CURIERUL de Fizică nr 59

Publicația Fundației Horia Hulubei și a Societății Române de Fizică • Anul XVIII • Nr. 2 (59) • Septembrie 2007

Curierul de Fizică își propune să se adreseze întregii comunități științifice/universitare din țară și diaspora !

Pagina Web

Am revăzut de curând câteva din însemnările personale mai vechi pe care le țineam pe calculator într-un format de pagină web. Am remarcat din nou construcția lor asemănătoare cu ceea ce este un blog astăzi. În multe cazuri e dificil să distingi *a priori* care e direcția cea mai bună de urmat, după care poți conchide că dacă există o nevoie autentică apare și soluția ei. Constat astăzi că există o dezvoltare frenetică a tot ceea ce înseamnă comunicare, informație de la emitere, prelucrare și până la transmitere, fiecare nouă industrie care apare confirmă parcă rolul primordial al informației în viețile noastre și mai mult chiar modul în care accesăm informația și ceea ce facem cu ea pare să caracterizeze specia noastră sau cel puțin unele etape ale evoluției ei. Niște optimiști prevedeau într-un documentar despre google că un viitor previzibil îl reprezintă situația în care va fi greu de imaginat cum s-ar putea trăi fără un dispozitiv cu motor de căutare pentru orice informație disponibilă. Google a adus în atenția lumii științifice problema organizării informației și a făcut-o cu succes, dar lucrurile nu sunt simple și sunt departe de a fi rezolvate. Pentru că la altă scară problema găsirii informației relevante reprezintă un efort de modelare a utilizatorului, a nevoilor acestuia, a societății, iar domeniile atinse sunt "grele", începând de la formarea prețurilor, distribuția resurselor și până la teoria valorii. Modelele prezente și cele de succes sunt cele de tip statistic, rețele neuronale, în care un sistem este învățat după frecvența utilizării componentelor. Principii de etică și de teoria valorii sunt evitate într-o primă abordare, ele "determinându-se" în timpul procesului.

Desigur Google este un deschizător de drumuri și în scurt timp s-a cristalizat ceea ce se numește astăzi web 2.0 (și nu este ceea ce credeam a fi). Este vorba de acest val de informație generată de utilizatori care pătrunde în toate domeniile, Wikipedia și citarea zilnică a comentariilor de pe internet la televiziuni fiind cele mai proeminente exemple ale acestui trend. Esențializat, și redau aici concluziile comentatorului Paul Graham, web 2.0 ar fi caracterizat de "Ajax", numele pentru o tehnologie de programare care face posibilă utilizarea prietenoasă a internetului, de democrație, aici desemnează faptul că putem avea încredere în rezultatul "votului" online, nespecialiștii generează informație valabilă, utilizabilă și, de o atitudine a furnizorilor "don't maltreat users", altfel zis viața a arătat că atunci când un furnizor pune la dispoziție rezultatele muncii sale fără condiționări și obstrucții acesta are în cele din urmă de câștigat. Să admitem că sună utopic, dar majoritatea cred că știți ce înseamnă Linux pentru a vă imagina cum arată un asemenea succes.

Ce urmează? În momentul de față web-ul este supraîncărcat de informație de multe ori nerelevantă, în orice caz repetitivă și încă nu suficient de agregată pentru a ne ajuta în organizarea activităților și asta pentru că mașinile nu "înțeleg" ceea ce procesează. Într-o secundă cineva îți poate spune dacă o pagină de internet este relevantă sau nu, calculatoarele nu pot face încă acest lucru. Web-ul semantic își propune să fie o bază de date relaționată global, o mașină de inferențe pe internet. Folosind adnotări ale informației pe baza unor limbaje precum XML și RDF și reguli de inferențe, ontologii descrise de limbaje precum DAML, OWL acest deziderat face primii pași către o realizare concretă. De depășit sunt probleme dificile de reprezentare a unui sistem de concepte și a relațiilor dintre concepte, însă viitorul pare bine conturat.

Revista "Curierul de Fizică" este publicată online la adresa www.fhh.org.ro/ed_fhh/reviste/pp_cdf41.htm. În acest moment *site-ul* revistei ca și cel al "Fundației Horia Hulubei" nu mai este la zi cu nivelul dezvoltărilor informatice.

În primul rând îi lipsește suportul unei baze de date și apoi un mod eficient și ușor pentru utilizator de a-și personaliza paginile. Aceste îmbunătățiri s-ar putea face relativ repede și nu foarte scump apelând la firmele

continuare în pag. 9 ➲

Din CUPRINS

2	* * *	50 de ani de "nuclear" în România
4	* * *	AIEA
6	Mircea Bogdan	INCDTIM – 57 de ani de la înființare
10	Dmitri Rabounski	Declarație asupra Libertății Academice: Drepturile Omului în Domeniul Științific
13	* * *	CSSP 2007
14	André Allisy	Henri Becquerel – Omul și savantul
17	* * *	Obituaria
18	Octav Gheorghiu	Luna și cutremurul din 1977

Nota Redacției O scriere semnată, menționată aici sau inserată în paginile publicației, poartă responsabilitatea autorului. Celelalte note – nesemnate – ca și editorialul, sunt scrise de către redacție și reprezintă punctul de vedere al acesteia.

EDITURA HORIA HULUBEI

50 de ani de "nuclear" în România

50 de ani de la punerea în funcțiune a reactorului VVR-S de la Măgurele

Reactorul nuclear de cercetare și producție radioizotopi VVR-S, construit pe baza unui proiect sovietic, a funcționat timp de 40 de ani la Măgurele. El a atins criticitatea la 31 iulie 1957 și a fost definitiv oprit la 27 iulie 1997.

VVR-S este primul reactor pus în funcțiune din Europa Centrală și de Est și al zecelea reactor de cercetare din lume, constituind o performanță pentru țara noastră. Este un tip de reactor ce funcționează cu uraniu îmbogățit, moderat și răcit cu apă. Inițial puterea termică nominală a fost de 2MW cu un flux maxim atins pentru neutronii termici de 2×10^{13} n/cm^2×s. Ca rezultat al unor cercetări privind posibilitățile de îmbunătățire a răcirii, s-a mărit debitul apei de răcire și a fost modificată distribuția acestuia în zona activă. Puterea termică a fost astfel ridicată la 3.5 MW, crescând în mod corespunzător și fluxurile de neutroni. Posibilitățile experimentale ale lui VVR-S au putut fi astfel utilizate pentru cercetări din domeniul fizicii nucleare, ale fizicii și tehnicii reactorilor nucleari, ale radiochimiei și chimiei sub radiații, al radiobiologiei, precum și pentru producția de izotopi radioactivi. VVR-S este dotat, de asemenea, cu mai multe bucle de iradiere de diferite puteri și presiuni de lucru, precum și cu o instalație de modulare sinusoidală a fluxurilor de neutroni termici până la frecvența de 1200 Hz. Pentru iradierea de probe și eșantioane se folosește o instalație de iradiere în zona activă și în canalele coloanei termice, care permite iradierea uniformă a 18 probe simultan. Pentru analiza prin activare a nuclizilor cu viață scurtă s-a pus în funcțiune o poștă pneumatică ce asigura trecerea rapidă a țintei din canalul de iradiere către zona camerelor fierbinți, unde urma prelucrarea lor. Ele constituiau instalațiile auxiliare reactorului, alături de celulele ecranate. Instalațiile auxiliare au mai fost prevăzute cu un număr de nișe pentru lucrul cu substanțe alfa- și beta-active, precum și pentru activitate gamma redusă. Toate aceste instalații servesc la prepararea izotopilor radioactivi și a compușilor marcați. La VVR-S se pot executa studii de materiale (solide, lichide) în condiții extreme, lucrări de cercetare-dezvoltare pentru aparatură electronică, inclusiv calibrare pentru utilizare la Centrala Nuclearo-Electrică de la Cernavodă și dozimetria radiațiilor.

În anul 1970 s-a dorit modernizarea, așa cum s-a procedat și în unele țări vecine cu reactori similari. În acest scop s-a importat din URSS la acea vreme: licența, documentația specifică, combustibilul nuclear, beriliu și grafit. Modernizarea nu s-a realizat, iar combustibilul a fost transferat în 1982 la Institutul de Reactori Nucleari Energetici de la Colibași-Argeș, în vederea realizării unui reactor multizonal cu apă grea pentru teste de reactivitate a combustibilului cu uraniu pentru Centrala Nuclearo-Electrică CNE Cernavodă; beriliul și grafitul s-au utilizat la fabricarea elementelor combustibile pentru CNE.

Din anul 1984 s-a utilizat o zonă activă mixtă de combustibil nuclear; casetelor originale rămase ce foloseau 10% îmbogățire în uraniu-235 (insuficiente pentru ca

Începutul...

Vizita Profesorului Glenn Seaborg în Romania (1971); de la stânga la dreapta: prof. Marius Petrașcu, ing. Lucian Măntescu, prof. Glenn Seaborg, dr. ing. Constantin Chiotan, prof. Ionel Purica și prof. Șerban Țițeica

reactorul să devină critic) li s-au adăugat casetele cu 36.6% îmbogățire în uraniu-235.

În 1993 s-a inițiat un proiect de asistență tehnică pentru dezafectare pentru perioada 1995-1996 finanțat de Agenția Internațională pentru Energie Atomică-Viena. Acesta a fost lansat în ideea de dezactivare a VVR-S, rezultat din necesitatea de aliniere la cerințele și reglementările actuale existente pe plan mondial, conform cărora orice instalație nucleară trebuie să aibă prevăzut în documentație, încă din faza de proiectare, planul de dezafectare, dar nu cuprindea clauza pentru oprire definitivă la o anumită dată.

În anul 1997, în ideea respectării proiectului încheiat în 1996, VVR-S a fost oprit pentru totdeauna; și odată cu el, toate aplicațiile bazate pe reactor de cercetare propriu pentru care Institutul de Fizică Atomică, Institutul pentru Fizică și Inginerie Nucleară și după 1996, Institutul pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" au primit recunoaștere națională și internațională.

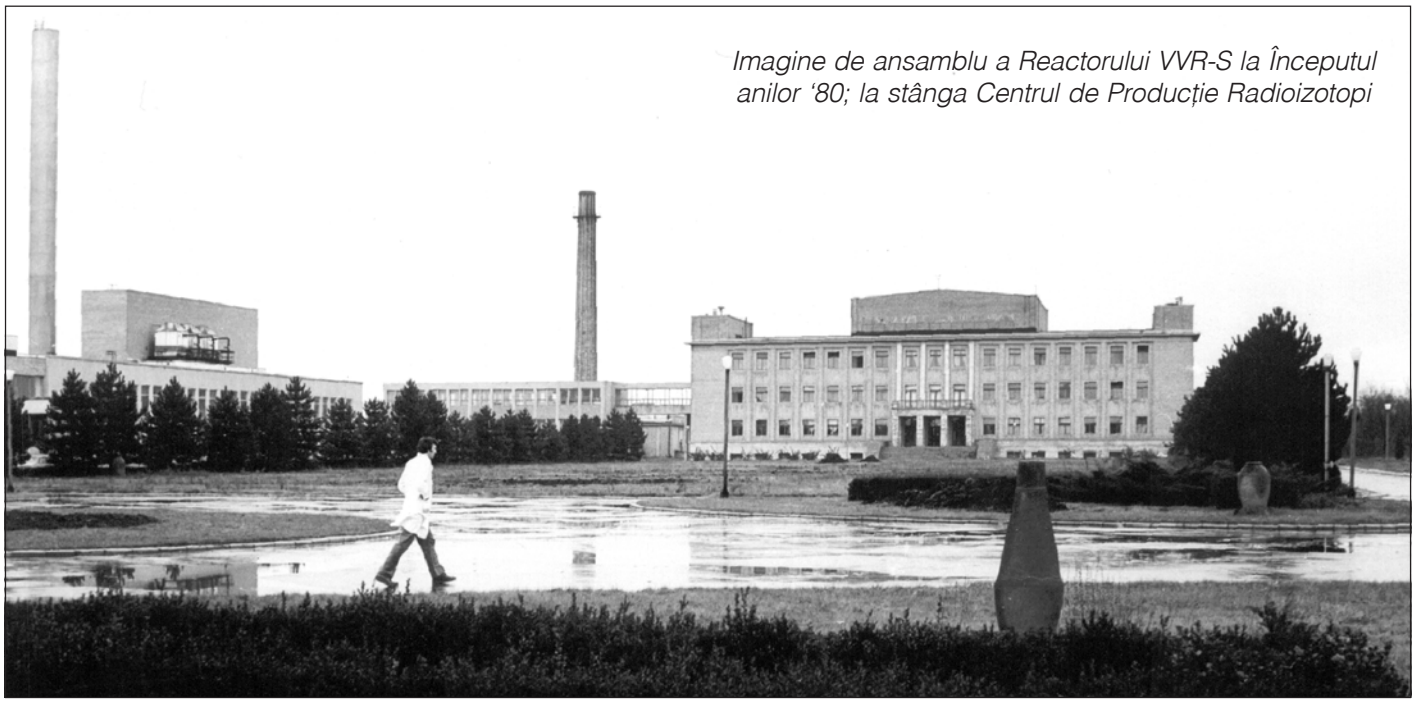
În 2003, IFIN-HH și Argonne National Laboratory USA au început să pună la punct un plan de decomisionare a lui VVR-S.

VVR-S "există", de aceea am scris despre el la prezent; faptele și aplicațiile legate de el "au fost", motiv pentru care am folosit timpul trecut; oamenii care l-au adus la criticitate și care au fost partea vie a reactorului timp de 40 de ani încă "mai există"… Pe data de 19 iulie 2007, în prima zi cu temperaturi extreme din acest an, ei s-au "mai întâlnit" încă o dată în semn de respect pentru munca lor și pentru institutul în care au lucrat aproape jumătate de secol… responsabilitate extremă în iulie 1957; temperatură extremă în iulie 2007… și cum viața fiecăruia dintre ei, bine povestită, ar constitui un roman, am putea scrie o serie întreagă de bibliotecă despre "VVR-S și oamenii săi"; modestia cu care au aniversat o jumătate de secol pus în slujba nuclearului din România ne face doar să prezentăm povestea lor în câteva imagini.

Aducem un omagiu celor fără de care, nuclearul la reactor în România ar fi rămas la stadiul de hârtii semnate și bune intenții științifice.

Pentru Curierul de Fizică a consemnat ***Corina Anca Simion****; aducem mulțumiri celor ce și-au adus contribuția la realizarea acestui material documentar:* ***Prof. Sevastian Râpeanu, ing. Lucian Măntescu, ing. Nicolae Dragomir, ing. Alexandru Olteanu.***

Imagine de ansamblu a Reactorului VVR-S la Începutul anilor '80; la stânga Centrul de Producție Radioizotopi



NucInfo' Day 2007, organizată în acest an la Facultatea de Fizică a Universității București – situată în Platforma Măgurele – între 23–25 mai și-a dedicat ediția aniversării împlinirii a 50 de ani de "nuclear" în România. Cu acest prilej, Agenția Nucleară, principalul organizator, a scos un CD omagial; în cele ce urmează vă prezentăm două dintre interesantele expuneri prezentate la acest eveniment: Istoria IAEA și Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare din Cluj-Napoca.

Agenţia Internaţională pentru Energie Atomică

Agenția Internațională pentru Energie Atomică (AIEA) a fost creată în 1957, ca răspuns la temerile adânci și expectativele rezultate din descoperirea energiei nucleare. S-a simțit nevoia creării unei instituții pentru gestionarea corectă a energiei nucleare, energie care poate fi folosită în egală măsură ca armă sau instrument folositor.

Geneza Agenției este regăsită în adresa către Adunarea Generală a ONU de pe 8 decembrie 1953, adresă numită "Atomi pentru pace" , redactată de președintele american Eisenhower. Această idee a dat forma statutului AIEA, statut aprobat de 81 de națiuni în Octombrie 1956. Statutul schițează cele trei priorități ale agenției – control nuclear și securitate, siguranță și transfer tehnologic.

În anii care au urmat creării Agenției, climatul tehnic și politic s-a schimbat atât de mult, încât a devenit imposibil pentru AIEA să pună în practică câteva din punctele principale prevăzute în Statut. În 1962, ca o consecință a crizei focosului cubanez, SUA și URSS au făcut front comun în controlul armelor nucleare.

În 1961, AIEA a deschis Laboratorul său din Seibersdorf, Austria, creând o poartă pentru cooperarea în cercetarea nucleară. În acel an, Agenția a semnat un tratat trilateral cu Monaco și Institutul Oceanografic condus de Jaques Yves Cousteau, pentru a studia efectul radioactivității asupra mării, acțiune care eventual ar putea duce la crearea Laboratorului Mediului Marin.

Cu cât numărul statelor care deținea tehnologie nucleară a sporit, îngrijorarea că mai devreme sau mai târziu vor deține arme nucleare a crescut și ea, în mod special după ce Franța și China s-au "alăturat clubului", în 1960, respectiv 1964. Măsurile de siguranță prevăzute în Statutul AIEA, destinate în special pentru uzinele și proviziile de combustibil, nu erau suficiente pentru a descuraja proliferarea. A început procesul creării unor măsuri legislative internaționale, măsuri cuprinzătoare și ferme, care să stopeze răspândirea armelor nucleare și să contribuie la eventuala lor eliminare. Acestea au prins contur în 1968, o dată cu aprobarea Tratatului de Neproliferare al Armelor Nucleare (NPT). NPT îngheață numărul statelor care dețin arme nucleare la 5 (SUA, Rusia, UK, Franța și China). Celorlalte state li se cere să elimine opțiunea armei nucleare și să încheie acorduri de garanții nucleare cu AIEA.

Anul 1970 a arătat că NPT va fi acceptat de majoritatea țărilor larg industrializate și de marea majoritate a țărilor în curs de dezvoltare. În același timp perspectivele energiei nucleare au crescut simțitor. Tehnologia s-a maturizat și a devenit comercial disponibilă, criza petrolului din 1973 sporind atracția pentru opțiunea energiei nucleare. Importanța AIEA a devenit tot mai mare. Dar pendulul urma să se balanseze înapoi. Primul val de entuziasm global pentru uzine nucleare a durat în jur de douăzeci de ani. În 1980, cererea pentru centrale nucleare a scăzut simțitor în marea majoritate a țărilor vestice și a ajuns aproape la zero după accidentul de la Cernobîl din 1986.

În 1988 AIEA și Departamentul de Hrană și Agricultură al ONU și-au unit forțele pentru a eradica Viermele Noii Lumi, un distrugător al proviziilor de hrană. Tehnologia bazată pe radiații pentru eradicarea viermelui, a fost concepută în laboratoarele Seibersdorf din Austria.

În 1991, descoperirea programului clandestin nuclear irakian a ridicat temeri în privința competenței măsurilor de siguranță ale AIEA, dar de asemenea a condus la întărirea lor, câteva dintre ele fiind puse la încercare atunci când Korea de Nord a fost descoperită încălcând prevederile NPT. Accidentul de la Three Mile Island, dar mai ales cel de la Cernobîl, au convins guvernele să întărească rolul AIEA în sporirea siguranței nucleare.

La începutul anilor '90, sfârșitul Războiului Rece și creșterea securității internaționale au eliminat pericolul unui război nuclear. Aderarea largă la tratate regionale a condus la reducerea posibilității deținerii armei nucleare în America Latină, Africa, Sud - Estul Asiei, Pacificul de Sud. Amenințarea proliferării în statele succesoare ale URSS a fost îndepărtată; în Irak și DPRK amenințarea a fost controlată.

În 1995, NPT a devenit permanent iar în 1996, Adunarea Generală a ONU a aprobat și deschis spre semnare tratatul pentru interzicerea totală a experiențelor nucleare. Dacă până atunci activitățile nucleare militare erau în afara statutului AIEA, acum a fost acceptat că AIEA poate interveni și soluționa problemele lăsate moștenire de cursa înarmării nucleare - verificarea folosirii pașnice și stocarea materialului nuclear provenit de la arme dezamorsate și a surplusului militar de material fisionabil, precum și determinarea riscului provocat de deșeurile nucleare aruncate în Oceanul Arctic de pe vasele de război și verificarea testelor nucleare convenționale, în Asia Centrală și Pacific.

În ultimii ani, Agenția a mai preluat câteva atribuțiuni. Printre acestea, o importanță deosebită este acordată amenințării continue pe care o constituie terorismul nuclear.

România este membru fondator al AIEA și a depus documentele de ratificare la data de 12 aprilie 1957. Începând cu luna martie 2007, AIEA are 144 de state membre.

În rândurile de mai jos, vă prezentăm dinamica aderării la AIEA:

1957 Afghanistan, Albania, Argentina, Australia, Austria, Belarus, Brazil, Bulgaria, Canada, Cuba, Denmark, Dominican Republic, Egypt, El Salvador, Ethiopia, France, Germany, Greece, Guatemala, Haiti, Holy See, Hungary, Iceland, India, Indonesia, Israel, Italy, Japan, Republic of Korea, Monaco, Morocco, Myanmar, Netherlands, New Zeeland, Norway, Pakistan, Paraguay, Peru, Poland, Portugal, Romania, Russian Federation, Serbia, South

Africa, Spain, Sri Lanka, Sweden, Switzerland, Thailand, Tunisia, Turkey, Ukraine, United Kingdom, United States, Venezuela, Vietnam
1958 Belgium, Ecuador, Finland, Islamic Republic of Iran, Luxembourg, Mexico, Philippines, Sudan
1959 Iraq
1960 Chile, Colombia, Ghana, Senegal
1961 Lebanon, Mali, Democratic Republic of the Congo
1962 Liberia, Saudi Arabia
1963 Algeria, Bolivia, Côte d´Ivoire, Libyan Arab Jamahiriya, Syrian Arab Republic, Uruguay
1964 Cameroon, Gabon, Kuwait, Nigeria
1965 Costa Rica, Cyprus, Jamaica, Kenya, Madagascar
1966 Jordan, Panama
1967 Sierra Leone, Singapore, Uganda
1968 Liechtenstein
1969 Malaysia, Niger, Zambia
1970 Ireland
1972 Bangladesh
1973 Mongolia
1974 Mauritius
1976 Qatar, United Arab Emirates, United Republic of Tanzania
1977 Nicaragua
1983 Namibia
1984 China
1986 Zimbabwe
1992 Estonia, Slovenia
1993 Armenia, Croatia, Czech Republic, Lithuania, Slovakia
1994 The Former Yugoslav Republic of Macedonia, Kazakhstan, Marshall Islands, Uzbekistan, Yemen
1995 Bosnia and Herzegovina
1996 Georgia
1997 Latvia, Malta, Republic of Moldova
1998 Burkina Faso
1999 Angola, Benin
2000 Tajikistan
2001 Azerbaijan, Central African Republic
2002 Eritrea, Botswana
2003 Honduras, Seychelles, Kyrgyzstan
2004 Islamic Republic of Mauritania, Togo
2005 Chad
2006 Belize, Malawi, Montenegro, Mozambique
2007 Palau.

Physics Web

Rubrică îngrijită de Mircea Morariu

Carl Friedrich von Weizäcker: 1912-2007
Fizicianul și filosoful Carl Friedrich von Weizäcker, care a fost ultimul membru supraviețuitor al grupului care a încercat și a eșuat la construirea bombei nucleare pentru Germania în timpul celui de al Doilea Război Mondial, a murit pe 28 aprilie la vârsta de 94 ani. După război, von Weizäcker a susținut, deși controversat, că el și alți fizicieni germani au ales deliberat să nu construiască bomba, din cauză că nu au dorit să doteze regimul nazist cu o astfel de armă distrugătoare. Von Weizäcker l-a însoțit de asemenea pe Werner Heisenberg în vizită la Niels Bohr în Danemarca ocupată de naziști, în septembrie 1941 – o întâlnire faimoasă care mai târziu l-a inspirat pe Michael Frayn la montarea piesei de teatru "Copenhaga".

Suprasolidele dependente de dezordine
Fizicieni din SUA au arătat că o presupusă fază de materie cuantică cunoscută ca "suprasolid" este puternic dependentă de cantitatea de dezordine cristalină prezentă în proba de studiat. Realizând experimente pe probe de heliu-4 cu mari cantități de dezordine, au găsit că efectele de suprasoliditate din probe au crescut la mai mult de 20% - o proporție mult mai mare decât s-a observat până acum. Aceasta întărește puternic suspiciunile că teoria originală a suprasolidelor nu este completă (Phys.Rev.Lett. 98, 175302).

Forța Casimir ar putea conduce roțile dințate mici
Un fizician din Franța susține că forța Casimir dintre două suprafețe neutre ar putea fi exploatată la crearea roților dințate mici care ar putea într-o zi să dirijeze mașinile construite la scară micrometrică. Thorsten Emig de la Universitatea Paris-Sud a proiectat o roată dințată bazată pe suprafețe cu ondulări speciale care pot fi făcute să treacă ușor una peste alta într-o direcție dată. Emig susține că roțile dințate Casimir, care vor fi construite, ar putea fi superioare față de microroțile dințate curente, care se bazează pe forțele electrostatice dintre obiectele încărcate (Phys.Rev.Lett. 98, 160801).

Miezul topit rezolvă misterul câmpului magnetic al planetei Mercur
Fiind planeta cea mai apropiată de Soare, s-ar putea crede că Mercur ar fi planeta din sistemul solar singura cu un miez topit, dar în ultimii 30 de ani fizicienii nu au fost foarte siguri de acest lucru. Din măsurători de radar ale planetei Mercur utilizând un radiotelescop cu fondul de bază, fizicieni din SUA și Rusia susțin că pot demonstra că variația în viteza de rotație a planetei este într-adevăr caracteristică unui miez topit. Lucrarea lor conduce la ideea că Mercur, la fel ca și Pământul, produce câmpul său magnetic în miezul topit asemănător cu acțiunea unui dinam (Science 316, 710).

Dezvăluirea secretelor de zgomot ale magneților
Fizicienii au fost capabili în cele din urmă să măsoare fluctuațiile termice foarte mici ale magnetizării materialelor feromagnetice, ca de exemplu fierul, dar măsurarea "zgomotelor" similare în materiale antiferomagnetice, ca de exemplu cromul, s-a dovedit mult mai dificilă. În prezent, fizicieni din SUA și Marea Britanie au măsurat aceste fluctuații pentru prima dată într-un antiferomagnet și au constatat că ele au loc la temperaturi surprinzător de coborâte. Acest lucru înseamnă că ar putea fi dificil să se utilizeze antiferomagneți în unele dispozitive de stocarea datelor și spintronice (Nature 447, 68).

A cincea forță și materia întunecată
Majoritatea fizicienilor vor afirma cu nonșalanță că Universul este în primul rând constituit dintr-o substanță numită "materie întunecată", dar dacă se cere un răspuns clar cu privire la faptul că de ce ea nu a fost încă observată direct, v-ați întâlni cu o expresie indiferentă. Cercetători din SUA consideră că răspunsul ar putea fi găsit în rămășițele unei coliziuni a două aglomerări galactice, unde este posibil să fi prins o licărire de materie întunecată interacționând printr-o "a cincea forță" de distanță lungă. Dacă într-adevăr a cincea forță există, s-ar putea cere o revizuire majoră a Modelului Standard curent al fizicii particulelor, cu care ne-am obișnuit de aproape 30 de ani (Phys.Rev.Lett. 98, 171302). ■

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare – INCDTIM – 57 de ani de la înființare

Institutul nostru a fost înființat în anul 1950 ca o secție a Institutului de Fizică al Academiei din București. În anul 1970, secția a VI-a a IFA București devine institut cu personalitate juridică sub denumirea Institut de Izotopi Stabili, iar în anul 1977 își schimbă denumirea în Institutul de Tehnologie Izotopică și Moleculară. În anul 1999, în urma unui proces de acreditare, institutul devine de interes național cu denumirea Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare.

În structura actuală, institutul are în componență 4 laboratoare, un atelier de prototipuri și un departament administrativ. Domeniile principale de cercetare sunt: fizica izotopilor stabili, fizica moleculară, biofizica.

La înființare, preocupările institutului au constat în principal din căutarea unui procedeu de separare a apei grele, acțiune întreprinsă din inițiativa acad. prof. Horia Hulubei și desfășurată sub conducerea prof. Victor Mercea, membru corespondent al Academiei R.P.R. S-au desfășurat cercetări asupra separării din amestecuri de gaze cu ajutorul unei coloane de separare prin antrenare cu vapori de apă, compusă dintr-un fierbător la bază, un refluxor la vârf și o coloană cu convecție verticală în spațiul de gaz, susținută de curgerea unui film de apă și de un gradient termic orizontal. Analiza de compoziție a gazelor reprezentând fracțiunile separate s-a efectuat prin conductibilitate termică, iar analiza deuteriului s-a efectuat sub formă de apă prin picnometrie și densitate cu metoda picăturii căzătoare într-un mediu lichid nemiscibil. În cursul experimentărilor s-au obținut rezultate promițătoare la amestecuri de gaze diferite, ca de exemplu amestecul hidrogen - azot. Testul de separare a unui amestec gazos conținând izotopii hidrogenului (H_2 - HD) a eșuat însă, datorită unei stabilități în funcționare și a unei puteri de separare insuficiente. Concluzia cercetărilor a fost necesitatea optimizării funcționării coloanei de separare cu antrenare cu vapori, dar mai ales necesitatea căutării unei alte metode de separare, precum și elaborarea unor metode de analiză mai fine și performante, utilizând cromatografia de gaze și spectrometria de masă. A fost deci abordată o nouă direcție de cercetare, bazată pe schimbul izotopic între hidrogen și apă la presiune ridicată, de ordinul 100 bar, catalizată heterogen cu o suspensie de catalizatori (procedeul Schindewolf, Becker). Schimbul izotopic urma să fie facilitat prin solubilizarea hidrogenului în apă sub efectul presiunii. Realizarea tehnică a unei instalații: concepție, autoclave sub presiune, robineți de presiune înaltă, experimentare - totul desfășurat în condiții de pionierat, cu informații de literatură puține - a fost una dintre primele realizări importante ale institutului.

Experiențele de schimb izotopic efectuate la presiune ridicată au pus în evidență valoarea constantei de echilibru termodinamic și deci a factorului elementar de separare ridicat și avantajos care se poate obține prin schimb izotopic între hidrogen și apă într-o operație de echilibrare într-o singură treaptă. Totodată a devenit evident că procedeul nu este apt din punct de vedere tehnic pentru o multiplicare a separării elementare într-o cascadă, din cauza dificultăților pe care le prezenta menținerea în suspensie a catalizatorului heterogen, datorită tendinței de depunere a acestuia în timpul circulației între etajele cascadei de separare.

Evoluția logică pentru dezvoltarea unui procedeu de separare care să permită operația pe o coloană continuă de separare a constituit-o elaborarea unui tip de coloană de separare bazată tot pe schimbul de hidrogen și deuteriu catalizat între hidrogen–gaz și apa lichidă, în care reacția catalizată să decurgă în faza de gaz între hidrogen și vaporii de apă, pe un catalizator imobilizat în teci fixe. Acest tip de coloană avea similitudini cu coloanele de tip Morgantown, având însă o construcție de tip continuu, în locul construcției cu talere de echilibrare în apă și pături de catalizator alternative. Scopul propus al cercetărilor a fost cel al demonstrării performanțelor procedeului pe instalație pilot, care să acopere întreg domeniul de concentrații, de la concentrația naturală a deuteriului, de aproximativ 0.015 atom % și până la concentrația finală dorită, de peste 99%.

Etapele de realizare ale unei asemenea instalații-pilot au fost numeroase și complexe, ele constând în principal din următoarele:

- construcția unei hale de experimentare, prevăzute cu utilitățile adecvate montării și funcționării unor instalații de separare izotopică de 10 - 15 m înălțime;
- elaborarea de pompe cu plunger pentru vehicularea de lichide, prevăzute cu posibilități de reglare a debitului pentru lichide sub presiune;
- elaborarea de compresoare de recirculare a gazelor cu membrană metalică și mers uscat, pentru care au fost necesare studii de materiale și rezistență la deformări repetate; construcția unui asemenea compresor a constituit o premieră națională;
- elaborarea de elemente de termostatare a diferitelor părți componente ale instalațiilor, utilizând agenți termici lichizi la fierbere;
- proiectarea și construcția de elemente de etanșare, flanșe, conducte, robinete diferite;
- proiectarea și construcția de coloane de separare cu film de apă și teci de catalizator concentrice termostatate;
- generarea de hidrogen prin electroliza;
- realizarea unui aparat pentru proba de încercare a utilajelor sub presiune.

Toate utilajele necesare realizării pilotului au necesitat concepție și execuție cu forțe proprii, neexistând posibilitatea obținerii lor din alte părți. Experimentarea procedeului de separare a apei grele s-a efectuat în două trepte de concentrații, o operare primară de la concentrația naturală a deuteriului și până la cca. 1 atom % D, și o operare finală între concentrațiile 1 și 99 atom % D.

Proiectarea, construcția și experimentarea etajului primar al pilotului de separare a deuteriului s-a desfășurat în institut, sub forma unui ansamblu biterm de două coloane

de separare. Datorită profilării debitelor de prelucrat în cele două etaje de separare ale pilotului, care a avut ca rezultat necesitatea prelucrării unor debite mari de fluide în etajul primar al instalației, utilizarea conversiei de fază prin electroliză, foarte eficientă sub raportul separării obținute, nu a putut fi utilizată datorită consumului mare de energie în procesul de electroliză și costului ridicat al acesteia. Sistemul biterm compus dintr-o coloană caldă și o coloană rece, funcționând cu o constantă de echilibru de valoare mare în coloana rece și cu o constantă de echilibru mai apropiată de unitate în coloana caldă, reprezenta un principiu de funcționare care evita conversia de fază apă–hidrogen foarte costisitoare.

Rezultatele experimentării pilotului au demonstrat posibilitatea separării apei grele, din punctul de vedere al aplicării teoriilor separării pe coloane cu schimb izotopic pentru dimensionarea instalațiilor, proiectarea părților constitutive și controlul funcționării lor. Totodată experimentarea a pus în evidență și punctele slabe ale procedeului de schimb izotopic apă–hidrogen utilizat, care necesita existența unui catalizator heterogen, pentru a cărui funcționare uscată era necesară utilizarea unui gradient de temperatură orizontal în coloană, gradient care contribuie de asemenea la consumul energetic al procedeului. Concluzia finală la care s-a ajuns a fost aceea a înlocuirii sistemului apă–hidrogen cu sistemul apă–hidrogen sulfurat, la care schimbul izotopic are loc în fază lichidă, fără participarea unui catalizator. Continuarea cercetărilor în această direcție, care necesita lucrul cu cantități mari de hidrogen sulfurat în coloane, nu a mai fost însă posibilă la institutul nostru, datorită situării sale într-un cartier de locuințe și a pericolelor legate de toxicitatea hidrogenului sulfurat. Realizarea sub conducerea Dlui Dr. Ing. Marius Peculea a primului pilot de separare a apei grele bazat pe sistemul apă–hidrogen sulfurat în perechi de coloane de tip biterm s-a făcut apoi pe platforma Combinatului Chimic Râmnicu Vâlcea, la Uzina G.

În perioada următoare, în institut au fost efectuate cercetări pentru separarea izotopilor azotului prin schimb chimic, carbonului prin termodifuzie (foto 1), oxigenului, borului și gazelor nobile.

În perioada 2002-2004 în cadrul unui proiect, s-au studiat posibilitățile de separare a ^{18}O pe baza experienței și facilităților existente în țară și s-a realizat studiul de prefezabilitate pentru investiția: Instalație de fabricație a ^{18}O. În prezent se fac demersurile de rigoare pentru efectuarea studiului de fezabilitate.

În ultimul timp s-au acumulat cunoștințe noi privind teoria coloanelor de separare izotopică, fiind asigurate condițiile pentru aducerea de contribuții importante în acest domeniu.

În perioada 2004-2005 s-au efectuat cercetări privind utilizarea metodei de străpungere inversă și de deplasare de bandă pentru studiul îmbogățirii ^{235}U prin schimb izotopic pe coloană cu anionit în cadrul unui proiect CERES. De asemenea s-au efectuat determinări de capacitate de adsorbție pentru U(VI), Ti(IV) și Fe(III) pe anioniți, pentru descoperirea condițiilor în care banda de uraniu poate fi deplasată prin coloană în condiții de stabilitate (D. Axente, Marcu Cristina, Ecaterina Stela Drăgan, Ecaterina Avram, Rev. Chim., 8, 825-29, 2005). În aceeași perioadă s-a sintetizat prima rășină anionică destinată schimbului izotopic $^{235}U/ ^{238}U$ (Ecaterina Stela Drăgan, Ecaterina Avram, D. Axente, Cristina Marcu, Ion-exchange Resin III, J. Polym. Sci: Part.A: Polymer Chemistry, Vol.42, 2451-61, 2004), pentru care s-a determinat capacitatea de adsorbție a U(VI). În 2006 s-au făcut cercetări privind utilizarea catalizatorului cu valență variabilă pentru accelerarea

Foto 1

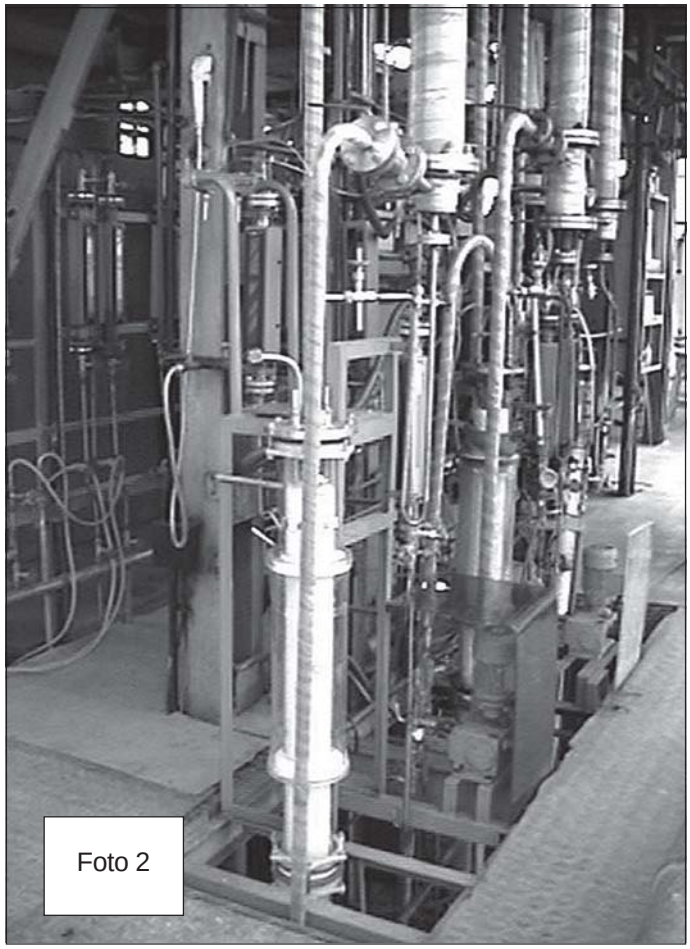


Foto 2

schimbului izotopic în sistemul U(VI)-U(IV).

Instalațiile productive pentru ^{15}N de la INCDTIM utilizează tehnologia bazată pe schimbul $^{15}N/^{14}N$ în sistemul Nitrox la presiune atmosferică (foto 2). Determinările cinetice preliminare fiind favorabile, se intenționează abordarea cercetărilor privind elaborarea unei noi tehnologii bazate pe schimbul izotopic $^{15}N/^{14}N$ în sistemul NO-HNO_3 la presiune, care să poată fi utilizată pentru producerea la scară industrială a ^{15}N la concentrații de 99% atomi ^{15}N.

De asemenea s-au abordat cercetările privind controlul automat prin fuzzy-logic a instalațiilor de separare a ^{15}N. Se preconizează continuarea acestora pentru îmbunătățirea eficienței de producere a ^{15}N.

La INCDTIM s-a construit un pilot experimental cu două coloane de separare înseriate pentru studiul separării ^{13}C prin distilarea criogenică a monoxidului de carbon și separarea ^{18}O prin distilarea criogenică a oxidului de azot (foto 3).

Au fost efectuate determinări de îmbogățire la reflux total, fără alimentare. Se preconizează efectuarea de experimente pentru separarea ^{13}C în regim de alimentare continuă cu CO purificat. Se prevede de asemenea controlul automat al instalației pentru asigurarea unui regim constant de funcționare a cascadei; menționăm faptul că în acest caz, coloanele de separare cu umplutură trebuie să lucreze în regim adiabatic la temperaturi în jur de 192^0C.

La INCDTIM s-au sintetizat peste 50 de compuși

Foto 3

Foto 4

marcați cu ^{15}N, organici și anorganici, care constituie oferta pentru export a Institutului. În 2005 s-a reușit obținerea unor L- aminoacizi-^{15}N prin sinteză enzimatică în cadrul unui proiect Biotech. Se vor continua cercetările privind sinteza de medicamente și L- aminoacizi, marcate cu ^{15}N pentru diferite aplicații în domeniul bio-medical.

La INCDTIM s-au sintetizat un număr important de compuși marcați cu deuteriu (solvenți organici pentru RMN, etc) care sunt destinați pieții interne și exportului. Se continuă cercetările privind sinteza de noi astfel de compuși pentru aplicații speciale, precum și pentru îmbunătățirea tehnologiilor de producere a compușilor deja sintetizați, urmărindu-se reducerea consumului de apă grea.

În domeniul aparaturii analitice, în institut s-au cercetat, proiectat, realizat și testat cromatografe de gaze (foto 4) și spectrometrele de masă pentru analiza deuteriului (foto 5). Institutul a livrat 12 spectrometre la Combinatul de apă grea de la Drobeta-Turnu Severin.

De asemenea, în institut s-au realizat echipamente cromatografice pentru analiza gazelor din atmosfera reactoarelor nucleare de tip CANDU de 600 MW de la Cernavodă. Produsul este utilizat pentru a efectua în mod automat sau la cerere analiza concentrațiilor de H_2/D_2, O_2 și N_2 dintr-un număr de maxim 9 circuite cu fluide tehnologice în stare gazoasă. Acestea provin din circuitele gazului de acoperire utilizat în diferite sisteme ale reactorului și conțin în principal Heliu. Produsul se compune dintr-un cromatograf de gaze asociat cu o unitate de condiționat probe, programator secvențial multicanal și unitate de înregistrare. Rolul cromatografului de gaze este de a determina concentrațiile de H_2/D_2, O_2 și N_2 conținute în eșantioanele de Heliu gazos provenite din diferite sisteme ale unității nuclearo-electrice. După analiză, semnalele obținute de la detector sunt prelucrate în programatorul secvențial multicanal și pot fi utilizate în diverse scopuri, cum ar fi: afișare, înregistrare permanentă, alarmă sau control. Unitatea de condiționare probe are rolul de a selecta circuitul care urmează să fie analizat, de a ajusta temperatura (dacă este cazul) și de a furniza proba la un debit și o presiune cerute de analizor, iar excesul de probă să fie returnat în circuitul de proces corespunzător. De asemenea, unitatea de condiționat probe are rolul de a asigura că la un moment dat un singur circuit este cuplat spre analizor.

Programatorul secvențial multicanal asigură funcționarea automată a echipamentului, având următoarele funcții: stabilește prin programare secvența de cuplare

Foto 5

spre analizor a circuitelor de analizat; comandă secvența de lucru a robineților de injecție probe și comutare coloane; prelucrează semnalul de la detector în vederea transmiterii spre calculatorul de proces al centralei și pentru înregistrare; transmite la distanță semnalul de identificare al circuitului analizat; asigură calibrarea automată a echipamentului prin introducerea periodică în analiză a circuitului cu gaz etalon; permite trecerea de pe regim de lucru automat în regim de lucru comandat de operator Institutul nostru a livrat două echipamente cromatografice la CNE Cernavodă pentru unitățile 1 și 2.

Dr. Mircea Bogdan
Director General INCDTIM

Acest material reprezintă modul în care INCDTIM înțelege să își prezinte realizările după mai bine de 50 de ani de activitate; păstrând stilul adoptat, am adăuga câteva cuvinte de încheiere: prima parte a materialului reprezintă istoria obținerii apei grele în România; după aproape jumătate de secol de la atingerea acestei performanțe, INCDTIM se mai poate lăuda cu încă o recunoaștere a experienței sale în domeniul separărilor izotopilor hidrogenului; prin echipa compusă din M.S. Cuna și J. Chereji, alături de C. Baciu (Universitatea Babeș Bolyai), a participat la realizarea unei instalații complexe de separare a apei tritiate în vederea măsurării sale la Laboratorul subteran de la Gran Sasso Italia în fond ultrascăzut de radiații: „Ultra-low level detection of the tritium groundwater samples for liquid scintillation spectrometry at underground laboratory Gran Sasso" (noiembrie 2002 – aprilie 2003).

Pagina Web

➲ *continuare din pag. 1*

specializate. Mi-aș dori însă să fim mai ambițioși. Subliniez că este vorba de un proiect media care își propune să evidențieze situația din cercetarea românească în particular din fizică. Un proiect ar fi să participăm la crearea unui motor de căutare specializat pentru acest domeniu. Întreprinderea nu e trivială, subîntinde un domeniu generos, dar mic la nivelul internetului. Putem beneficia de faptul că informația este filtrată de cunoscători și că putem să-l punem de la început pe o direcție corectă.

Părerile generale, exprimate inclusiv în această revistă, despre cercetarea românească, evidențiau drept una din probleme plecarea tinerilor și imposibilitatea asigurării unei continuități... Apelez în continuare la două citate semnificative: "...dar dacă salariile ar fi cel puțin ..., să zicem 300 de euro pe lună pentru doctoranzi și 1000 de euro pentru cercetători, probabil că o parte din oamenii de știință români care activează acum în străinătate ar reveni în țară, datorită legăturilor de ordin personal și afectiv." (Răzvan Florian, președinte AdAstra, Evenimentul zilei 23 nov. 2004) și, respectiv, "pentru a reține în țară un număr de tineri care să perpetueze sistemul de cercetare este nevoie să li se asigure un salariu minim decent (de aproximatix 200-250 USD pe lună) precum și condiții decente de locuit și de lucru." (Dan R. Grigore, Curierul de fizică, Nov. 2001)

Constat că baremurile cerute în evaluările anterioare sunt îndeplinite, cât de cât; nu doresc să spun că e suficient sau că e bine, ci doar că unele așteptări care păreau foarte departe în timp sunt lângă noi. Atunci poate nu e prea târziu sau prea devreme să cerem de la noi să fim generoși cu o întreprindere de genul celei menționate mai sus. Într-o primă etapă *site-ul* va cuprinde în plus monitorizări ale presei autohtone despre domeniu, pagini personalizate pentru autori (i.e. bloguri), conturi pentru *user-i*, facilități de căutare în interiorul *site-lui*, posibilitatea de exprimare prin vot asupra unor probleme de interes. Într-o etapă ulterioară ne vom orienta spre web-ul semantic, în care să înregistrăm pe baza unei ontologii informația creată de utilizatori. Pentru prima parte sunt convins că vom reuși, pentru acțiunile ulterioare apelăm la comunitatea cititorilor noștri pentru sugestii și dezbateri pe această temă.

Vă invit să participați!

Bogdan Popovici, *bog_popovici@yahoo.com*

A murit părintele laserului

Théodore Maiman care a construit primul laser operațional a murit la 5 mai în vârstă de 79 de ani. Maiman a făcut primul pas în 1960 prin generarea pulsurilor de lumină coerentă de la o lampă de dimensiunea unui vârf de deget de rubin iluminată cu o lampă blitz. Realizând aceasta el a devansat un număr de alți fizicieni, inclusiv pe Charles Townes, cel care a descoperit anterior maserul, predecesorul în microunde al laserului. Maiman s-a străduit să câștige recunoaștere pentru realizarea sa, dar Townes a fost cel ce a câștigat premiul Nobel.

Fermionii și superfluiditatea

În ultimii ani fizicienii au descoperit că fermionii pot manifesta o comportare de superfluid din cauza abilității lor de a forma perechi la temperaturi foarte joase. În prezent, un grup din SUA a arătat că dacă un amestec de fermioni este pregătit în așa fel încât majoritatea să se găsească în aceeași stare de spin, ei pot manifesta, datorită formării de perechi, o comportare de superfluid. Această descoperire poate fi capabilă, eventual, să permită o privire mai adâncă în interiorul supraconductibilității la temperaturi înalte, care de asemenea include formarea de perechi, dar este adesea mult mai complicată pentru o studiere directă (Science 316, 867).

Particulele mari și picturile fără fisuri

Fisurile deranjante care apar pe suprafețele recente ale unei picturi ar putea fi în curînd de domeniul trecutului. Fizicieni din India au calculat în ce mod proprietățile picturii, cum ar fi dimensiunea particulelor constituente, afectează abilitatea sa de a rămîne netedă în timpul uscării, lucru ce ar putea ajuta fabricanții să realizeze picturi mai de efect fără fisuri (Phys.Rev.Lett. 98, 218302). ■

Declaraţie asupra Libertăţii Academice: Drepturile Omului în Domeniul Ştiinţific

Articolul 1: Introducere

Începutul secolului al 21-lea reflectă mai mult decât oricând în istoria omenirii, rolul adânc și significant al științei și tehnologiei în activitățile umane.

Natura atotpătrunzătoare și universală a științei și tehnologiei moderne a dat naștere unei percepții comune că viitoarele descoperiri importante pot fi făcute, în principal sau în exclusivitate, numai de grupuri mari de cercetare finanțate de guvernări sau de firme mari, care au acces la instrumente foate scumpe precum și la un număr mare de personal de suport. Această percepție comună, este totuși nerealistă și contrazice modul adevărat în care sunt făcute descoperirile științifice. Proiecte tehnologice mari și scumpe, oricât de complexe, sunt numai rezultatul aplicării profundei intuiții științifice a unor grupuri mici de cercetători dedicați sau a unor oameni de știință solitari, care de multe ori lucrează izolați. Un om de știință care lucrează singur este, acum precum și în viitor, așa cum a fost și în trecut, capabil să facă o descoperire, care poate influența substanțial soarta omenirii și poate schimba fața întegii planete pe care o locuim pentru așa de puțin timp. Descoperirile cele mai importante sunt făcute de persoane care lucrează ca subalterni în diverse agenții guvernamentale, instituții de învățământ și cercetare sau întreprinderi comerciale. În consecință, cercetătorul este foare frecvent forțat sau umbrit de directorii instituțiilor și firmelor care, având planuri diferite, caută să controleze și să aplice descoperirile științifice și cercetările pentru profit personal sau pentru organizație, sau prestigiu personal.

Recordul istoric al decoperirilor științifice abundă în cazuri de represiune și ridiculizare făcute de cei la putere, dar în ultimii ani acestea au fost dezvăluite și corectate de către inexorabilul progres al necesității practice și iluminare intelectuală. Tot așa de rău arată și istoria distrugerii și degradării produse prin plagiarism și denaturare intenționată, făcute de necinstiți, motivați de invidie și lăcomie. Și așa este și azi.

Intenția acestei Declarații este să sprijine și să dezvolte doctrina fundamentală că cercetarea științifică trebuie să fie liberă de influența ascunsă și fățiș represivă a directivelor birocratice, politice, religioase, pecuniare și, de asemenea, creația științifică este un drept al omului, nu mai mic decât alte drepturi similare și speranțe disperate care sunt promulgate în acorduri și legi internaționale. Toți oamenii de știință care sunt de acord vor trebui să respecte această Declarație, ca o indicație a solidarității cu comunitatea științifică internațională care este preocupată de acest subiect, și să asigure drepturile cetățenilor lumii la creație științifică fără amestec, în acordanță cu talentul și dispoziția fiecăruia, pentru progresul științei și conform abilității lor maxime ca cetățeni decenți într-o lume indecentă, în avantajul Omenirii. Știința și tehnologia au fost pentru prea multă vreme servanții asupririi.

Articolul 2: Cine este un cercetător științific

Un cercetător științific este orice persoană care se preocupă de știință. Orice persoană care colaborează cu un cercetător în dezvoltarea și propunerea ideilor și a informațiilor într-un proiect sau aplicație, este de asemenea un cercetător. Deținerea unor calificări formale nu este o cerință prealabilă pentru ca o persoană să fie un cercetător științific.

Articolul 3: Unde este produsă știința

Cercetarea științifică poate să aibă loc oriunde, de exemplu, la locul de muncă, în timpul studiilor, în timpul unui program academic sponsorizat, în grupuri, sau ca o persoană singură acasă făcând o cercetare independentă.

Articolul 4: Libertatea de a alege o temă de cercetare

Mulți cercetători care lucrează pentru nivele mai avansate de cercetare sau în alte programe de cercetare la instituții academice, cum sunt universitățile și facultățile de studii avansate, sunt descurajați, de personalul de conducere academic sau de oficiali din administrație, de a lucra în domeniul lor preferat de cercetare, și aceasta nu din lipsa mijloacelor de suport, ci din cauza ierarhiei academice sau a altor oficialități, care pur și simplu nu aprobă o direcție de cercetare să se dezvolte la potențialul ei, ca să nu deranjeze dogma convențională, teoriile favorite, sau subvenționarea altor proiecte care ar putea fi discreditate de cercetarea propusă. Autoritatea majorității ortodoxe este destul de frecvent invocată ca să stopeze un proiect de cercetare, astfel încât autoritățile și bugetul să nu fie deranjate. Această practică comună este o obstrucție deliberată a gândirii libere, este neștiințifică la extrem, și este criminală. Aceasta nu poate fi tolerată.

Un cercetător care lucrează pentru orice instituție academică, organizație, sau agenție trebuie să fie complet liber în alegerea unei teme de cercetare și să fie limitat doar de suportul material și de expertiza intelectuală care poate fi oferită de instituția academică, organizația sau agenția respectivă. Dacă un cercetător își desfășoară activitatea lui de cercetare fiind membru al unui grup de cercetători, atunci directorii de cercetare și liderii grupului își vor limita rolul lor doar la capacitatea de recomandare și consultanță în ceea ce privește alegerea unei teme de cercetare relevante de către un cercetător din grup.

Articolul 5: Libertatea de alegere a metodelor de cercetare

În multe cazuri, personalul administrativ sau academic de conducere impune o anumită presiune asupra unor cercetători, care fac parte dintr-un program de cercetare care se desfășoară într-un mediu academic, ca să-i forțeze să adopte alte metode de cercetare decât acelea alese de ei, motivul fiind nu altul decât o preferință personală, o prejudecată, o procedură instituțională, ordine editorială ori autoritate colectivă. Această practică, care este destul de răspândită, este o eliminare deliberată a libertății de gândire, iar aceasta nu poate fi permisă.

Un cercetător academic sau dintr-o instituție care nu lucrează pentru profit are dreptul să dezvolte o temă de cercetare în orice mod rezonabil, utilizând orice mijloace rezonabile pe care el le consieră că vor fi cele mai eficiente. Doar cercetătorul însuși ia decizia finală asupra modului cum cercetarea va fi efectuată.

Dacă un cercetător academic, sau dintr-o instituție care nu lucrează pentru profit, lucrează ca un membru al unui

grup de cercetători academici sau dintr-o instituție care nu lucrează pentru profit, conducătorii de proiect și directorii de cercetare vor avea doar un rol de îndrumători și consultanți și nu trebuie în nici un fel să influențeze, să intervină sau să limiteze metodele de cercetare sau tema de cercetare ale unui cercetător din grup.

Articolul 6: Libertatea de participare și colaborare în cercetare

În practicarea științei moderne există un element semnificativ privind rivalitatea instituțională, concomitent cu elemente de invidie personală și de prezervare a reputației cu orice preț, indiferent de realitățile științifice. Aceasta de multe ori a condus la faptul că cercetătorii au fost împiedicați să nominalizeze asistența colegilor competenți care fac parte din instituții rivale sau alții care nu au nici o afiliație academică. Această practică este de asemenea o obstrucție deliberată a progresului științific.

Dacă un cercetător științific dintr-o instituție care nu lucrează pentru profit cere asistența unui alt cercetător și dacă acel cercetător este de acord, cercetătorul are libertatea de a invita celălalt cercetător să-i ofere orice asistență, cu condiția ca asistența să fie în cadrul bugetului de cercetare stabilit. Dacă asistența este independentă de buget, cercetătorul are libertatea să angajeze cercetătorul colaborator la discreția lui, fără absolut nici o intervenție din partea nici unei alte persoane.

Articolul 7: Libertatea de a nu fi de acord în discuții științifice

Datorită invidiei ascunse și a intereselor personale, știința modernă nu apreciază discuții deschise și nu acceptă în mod categoric pe acei cercetători care pun la îndoială teoriile ortodoxe. Deseori, cercetători cu abilități deosebite, care arată deficiențele într-o teorie actuală sau într-o interpretare a datelor, sunt denumiți excentrici, astfel ca vederile lor să poată fi ignorate cu ușurință. Ei sunt făcuți de râs în public și în discuții personale și sunt opriți în mod sistematic de a participa la convenții, seminarii sau colocvii științifice, astfel ca ideile lor să nu poată să găsească o audiență. Falsificări deliberate ale datelor și reprezentarea greșită a teoriei sunt acum unelte frecvente ale celor fără scrupule, în eliminarea dovezilor, atât tehnice cât și istorice. Comitete internaționale de cercetători rău-intenționați au fost formate și aceste comitete organizează și conduc convenții internaționale, unde numai cei care sunt de acord cu ei sunt admiși să prezinte lucrări, indiferent de calitatea acestora. Aceste comitete preiau sume mari de bani din bugetul public ca să suporte proiectele lor preferate, folosind falsități și minciuni. Orice obiecțiune la propunerile lor, pe baze științifice, este trecută sub tăcere prin orice mijloace la dispoziția lor, așa ca banii să poată să continue să se verse la conturile proiectelor lor și să le garanteze posturi bine plătite. Cercetătorii care s-au opus au fost dați afară la cererea acestor comitete, alții au fost împiedicați, de către o rețea de complici corupți, de a obține posturi academice. În alte situații unii au fost dați afară de la candidatura pentru titluri academice avansate, cum ar fi doctoratul, pentru că și-au exprimat idei care nu sunt de accord cu teoria la modă, chiar dacă această teorie ortodoxă la modă este în vigoare de multă vreme. Ei ignoră complet faptul fundamental că nici o teorie științifică nu este definitivă și inviolabilă și, prin urmare, este deschisă pentru discuții și re-examinare. De asemenea, ei ignoră faptul că un fenomen ar putea să aibă mai multe explicații plauzibile, și în mod răutăcios discreditează orice explicație care nu este de acord cu opinia ortodoxă, folosind fără nici o restricție argumente neștiințifice să explice opiniile lor părtinitoare.

Toți cercetătorii trebuie să fie liberi să discute cercetările lor și cercetările altora, fără frica de a fi ridiculizați, fără nici o bază materială, în public sau în discuții particulare, sau să fie acuzați, criticați, nerespectați sau discreditați în alte feluri, cu afirmații nesubstanțiate. Nici un cercetător nu trebuie să fie pus într-o poziție în care situația sau reputația lui vor fi riscate, datorită exprimării unei opinii științifice. Libertatea de exprimare științifică trebuie să fie supremă. Folosirea autorității în respingerea unui argument științific este neștiințifică și nu trebuie să fie folosită ca să oprească, să anuleze, să intimideze, să ostracizeze sau să reducă la tăcere ori să interzică în orice fel un cercetător. Interzicerea deliberată a faptelor sau argumentelor științifice, fie prin fapte sau prin omitere, și falsificarea deliberată a datelor, ca să suporte un argument sau ca să discrediteze un punct de vedere opus, este o decepție științifică, care poate fi numită crimă științifică. Principiile de evidență trebuie să fie călăuza discuției științifice, fie că acea evidență este fizică sau teoretică sau o combinație a lor.

Articolul 8: Libertatea de a publica rezultate științifice

O cenzură deplorabilă a articolelor științifice a devenit acum practica standard a editorilor multor jurnale de specialitate și arhive electronice, și a grupurilor lor de așazișI referenți experți. Referenții sunt, în majoritate, protejați prin anonimitate așa încât un autor nu le poate verifica așazisa lor expertiză. Lucrările sunt acum de obicei respinse dacă autorul nu este de acord sau contrazice teorii preferate și ortodoxia majoritară. Multe lucrări sunt acum respinse în mod automat bazat pe faptul că în bibliografie apare citat un cercetător care nu este în grațiile editorilor, referenților, sau al altor cenzori experți, cu nici un fel de considerație față de conținutul lucrării. Există o listă neagră a cercetătorilor care sunt în opoziție și această listă este comunicată între conducerile editurilor. Toate acestea duc la o crasă prejudecare și o represiune greșită împotriva gândirii libere și trebuie condamnate de comunitatea internațională a cercetătorilor.

Toți cercetătorii trebuie să aibă dreptul să prezinte rezultatele cercetărilor lor științifice, în totalitate sau parțial, la conferințe științifice relevante, și să le publice în jurnale științifice tipărite, arhive electronice sau în altă media. Cercetătorilor nu trebuie să li se respingă lucrările sau rapoartele lor când sunt prezentate spre publicare în jurnale științifice, arhive electronice, sau în altă media, numai pentru motivul că lucrările lor pun sub semn de întrebare opinia majoritară curentă, este în contradicție cu opiniile unei conduceri editoriale, zdruncină bazele altor proiecte de cercetare prezente sau de viitor ale altor cercetători, este în conflict cu orice dogmă politică sau doctrină religioasă, sau cu opinia personală a cuiva, și nici un cercetător științific nu trebuie să fie pe lista neagră sau cenzurat și împiedicat de la publicare de nici o altă persoană. Nici un cercetător științific nu trebuie să blocheze, modifice sau să se amestece în orice mod la publicarea lucrării unui cercetător deoarece îi sunt promise cadouri sau alte favoruri.

Artiolul 9: Publicând articole științifice în calitate de co-autor

În cercurile științifice este un secret bine cunoscut, că mulți co-autori ai lucrărilor de cercetare au foarte puțin sau nimic în comun cu rezultatele prezentate. Mulți conducători de teze ale studenților, de exemplu, nu au nici o problemă

să-şi pună numele pe lucrările candidaţilor pe care numai formal îi coordonează. În multe cazuri dintre acestea, persoana care de fapt scrie lucrarea are o inteligenţă superioară celei a coordonatorului. În alte situaţii, din nou, pentru motive de notorietate, reputaţie, bani, prestigiu şi altele, neparticipanţi sunt incluşi în lucrare în calitate de co-autori. Adevăraţii autori ai acestor lucrări pot să obiecteze numai cu riscul de a fi penalizaţi mai târziu într-un mod sau altul, sau chiar riscând să fie excluşi de la candidatura pentru grade superioare de cercetare sau din grupul de cercetare. Mulţi au fost de fapt eliminaţi din aceste motive. Această teribilă practică nu poate fi tolerată. Numai acele persone responsabile pentru cercetare trebuie să fie creditaţi ca autori.

Cercetătorii nu trebuie să invite alte persoane să fie co-autori şi nici un cercetător nu ar trebui să admită ca numele lui să fie inclus în calitate de co-autor la o lucrare ştiinţifică, dacă nu au avut o contribuţie substanţială la cercetarea prezentată în lucrare. Nici un cercetător nu trebuie să se lase forţat de nici un reprezentant al unei instituţii academice, firmă, agenţie guvernamentală sau orice altă persoană să devină co-autor la o lucrare, dacă el nu a avut o contribuţie significantă pentru acea lucrare, şi nici un cercetător nu trebuie să accepte să fie co-autor în schimb pentru cadouri sau alte gratuităţi. Nici o persoană nu trebuie să încurajeze sau să încerce să încurajeze un cercetător, în orice modalitate, să admită ca numele său să fie inclus în calitate de co-autor al unei lucrări ştiinţifice pentru care el nu a adus o contribuţie semnificativă.

Articolul 10: Independenţa afiliaţiei

Mulţi cercetători sunt angajaţi prin contracte de scurtă durată. Odată cu terminarea contractului se termină şi afiliaţia academică. Este frecventă practica conducerii editurilor ca persoanelor fără afiliaţie academică sau comercială să nu li se publice lucrările. Când cercetătorul nu este afiliat, el nu are resurse şi deci are oportunităţi reduse să participe şi să prezinte lucrări la conferinţe. Aceasta este o practică vicioasă care trebuie stopată. Ştiinţa nu recunoaşte afiliaţie.

Nici un cercetător nu trebuie să fie împiedicat de la prezentarea de lucrări la conferinţe, colocvii sau seminarii, de la publicarea în orice media, de la acces la biblioteci academice sau publicaţii ştiinţifice, de la participarea la şedinţe academice sau de la prezentarea de prelegeri, din cauză că nu are o afiliere cu instituţii academice, institute de cercetare, laboratoare guvernamentale sau comericale, sau cu orice altă organizaţie.

Articolul 11: Acces deschis la informaţia ştiinţifică

Multe cărţi ştiinţifice de specialitate şi multe jurnale ştiinţifice au un profit mic sau nici un profit, de aceea editorii refuză să le publice fără o contribuţie monetară de la instituţiile academice, agenţii guvernamentale, fundaţii filantropice şi altele. În aceste circumstanţe, editorii ar trebui să dea acces liber la versiunile electronice ale publicaţiilor şi să se străduiască să menţină costul pentru tipărirea materialului la minim.

Toţi cercetătorii trebuie să se străduiască şi să se asigure ca lucrările lor să fie gratuite şi accesibile la comunitatea ştiinţifică internaţională sau, dacă nu este posibil, la un preţ modest. Toţi cercetătorii trebuie să ia măsuri active ca să ofere cărţile lor tehnice la cel mai mic preţ posibil, pentru ca informaţia ştiinţifică să devină accesibilă marii comunităţi ştiinţifice internaţionale.

Articolul 12: Responsabilitatea etică a cercetătorilor

Istoria este martoră că descoperirile ştiinţifice sunt folosite în ambele direcţii, bune şi rele, pentru binele unora şi pentru distrugerea altora. Deoarece progresul ştiinţei şi tehnologiei nu poate fi oprit, trebuie să avem metode de control asupra aplicaţiilor rău făcătoare. Doar guvernele alese democratic, eliberate de religie, de rasism şi alte prejudicii, pot să protejeze civilizaţia. Doar guvernele, tribunalele şi comitetele alese democratic pot proteja dreptul la o creaţie ştiinţifică liberă. Astăzi, diferite state nedemocratice şi regime totalitare înregistrează o activă cercetare în fizica nucleară, chimie, virusologie, inginerie genetică, etc. ca să producă arme nucleare, chimice şi biologice. Nici un cercetător nu trebuie să colaboreze voluntar cu state nedemocratice sau cu regimuri totalitare. Orice cercetător forţat să lucreze în crearea de arme pentru astfel de state trebuie să găsească mijloace de a încetini progresul programelor de cercetare şi să reducă rezultatele ştiinţifice, astfel încât civilizaţia şi democraţia în cele din urmă să triumfe.

Toţi cercetătorii au o responsabilitate morală pentru descoperirile şi rezultatele lor ştiinţifice. Nici un cercetător să nu se angajeze de bunăvoie în proiectarea sau construcţia a nici unui fel de armament pentru state cu regimuri nedemocratice sau totalitare sau să accepte ca talentele şi cunoştinţele lui să fie aplicate în crearea de arme care vor conduce la distrugerea Omenirii. Un cercetător ştiinţific trebuie să trăiască aplicând dictonul că *toate guvernele nedemocratice şi violarea drepturilor umane sunt crime*.

NR: Textul originar în limba engleză de **Dmitri Rabounski**,
Redactor Şef al revistei *Progress in Physics*
http://www.geocities.com/ptep_online/
E-mail: rabounski@yahoo.com,
22 noiembrie, 2005.
Traducere autorizată în limba romană de
Florentin Smarandache (*smarand@unm.edu*)
Reprodus în CdF cu acordul traducătorului.

Gaură neagră care restrânge dimensiunile lumii branelor

Gravitaţia poate fi destul de puternică pentru a ţine împreună sistemul nostru solar, dar comparată cu celelalte trei forţe ale naturii ea este deosebit de slabă. Cosmologii consideră că aceasta ar fi cauza că Universul pe care noi îl vedem este delimitat la un "brana" asemenea unui cearşaf, cu gravitaţia – spre deosebire de celelalte forţe – liberă să opereze într-un volum cu mai multe dimensiuni. În prezent, un fizician din SUA a studiat vârsta unei găuri negre pentru a fixa mărimea extradimensiunilor la 80 μm, ceea ce ar putea explica de ce noi încă nu le-am detectat în laborator (Phys.Rev.Lett. 98, 181101).

Electronii îşi menţin spinii în siliciu

Dispozitivele care exploatează spinul – la fel de bine ca şi sarcina – electronilor ar putea fi un pas mai aproape de realizarea comercială, după cum afirmă cercetători din SUA care au injectat pentru prima dată electroni cu spin polarizat în siliciu. În dispozitivul lor miniatural, electronii au fost determinaţi să curgă de la un aliaj feromagnetic într-o piesă de siliciu, unde ei călătoresc pe o distanţă de circa 10 μm fără a-şi pierde polarizarea. Grupul a fost de asemenea capabil să rotească spinii electronilor în timp ce călătoresc prin siliciu şi în final să extragă electronii şi să le măsoare polarizarea (Nature 447, 295).

■

Charpatian Summer School of Physics 2007

Tradiția școlilor de vară de fizică organizate de mai bine de un sfert de secol de IFIN și apoi IFIN-HH a continuat în acest an prin desfășurarea la Sinaia, în perioada 20–31 august, a unui ciclu de lecții concentrate asupra tematicii "Nuclee exotice & Astrofizica Nucleară și a Particulelor". Alături de Institutul Național pentru Fizică și Inginerie Nucleară "Horia Hulubei" (IFIN-HH) a stat Cyclotron Institute, Texas A&M University College Station USA (Texas A&M University), cele două instituții având o bogată colaborare atât în cercetarea științifică de vârf, cât și în organizarea de astfel de întâlniri internaționale. Profesorii invitați au reprezentat în mod echilibrat punctele de vedere și cunoștințele unor renumite centre de cercetare și universități din America, Europa și Asia, învățămintele fiind transmise tinerilor din tot atâtea zone ale lumii în 52 de lecții distribuite de-a lungul a zece zile pe cele două secțiuni: Fizică Nucleară și Astrofizică. La rândul lor, tinerii au avut ocazia să își prezinte preocupările științifice curente în cadrul unor sesiuni de comunicări desfășurate după-amiezele. Desigur, numele celor tineri nu sunt cunoscute, însă cei ce le-au fost pentru 10 zile profesori sunt deja nume consacrate. Invitatul special al ediției CSSP07 a fost Sir Arnold Wolfendale (Univerity of Durham, UK). Alte nume consacrate precum Heinigerd Rebel (FZK Karlsruhe), James Vary (Iowa State University), Masahiro Teshima (Max Planck Institute for Physics, Munich), Alessandro Bettini (Padova University), Hiro Ejiri (RCNP, Osaka), Ralf Friedrich Rapp (Texas A&M University), Robert Tribble (Texas A&M University), Claus Rolfs (University of Bochum), Moshe Gai (University of Connecticut), Phillip Woods (University of Edinburgh), Haris Kosmas (University of Ioannina), Karl-Ludwig Kratz (University of Mainz), Michael Hass (Weizmann Institute, Rehovot) reprezintă tot atâtea repere științifice ale domeniilor tematicii abordate de CSSP07 la nivel internațional.

Prezența unor invitați din afara școlii de vară și a mass media a conturat desfășurarea în data de 27 august a unei mese rotunde pe tematica "Educația științifică și înțelegerea fizicii de către public". Celor prezenți li s-a oferit posibilitatea de a asista la un moment inedit și anume înțelegerea modului în care diferite țări sau mari instituții abordează relația dintre știință și societate. Redăm în cele ce urmează titlurile originale ale contribuțiilor la această dezbatere, cu convingerea că textele prezentate ar trezi ele însele un real interes printre cititorii noștri:

Arnold Wolfendale, *University of Durham*: The Public Understanding of Science: "The Wolfendale Report"

Robert Tribble, *Texas A&M University:* A view point across the ocean

Andreas Haungs, *FZK Karlsruhe:* The road to KIT – Karlsruhe Institute of Technology

Peter Biermann, *Max Planck Institute for Radio-astronomy, Bonn:* From my teaching experience on 6 continents and 30 countries

Cristian Diaconu, *DESY Hamburg:* A high energy perspective of science communication

Pentru cei interesați de partea strict științifică, redăm câteva dintre cele mai interesante lecții prezentate:

Silvia Lenzi, *INFN Padova University:* Mirror nuclei: symmetry breaking and nuclear dynamics

Angela Bonaccorso, *INFN Pisa:* Direct Reactions with Exotic Nuclei

Sabin Stoica, *IFIN-HH Bucharest:* Double beta decay and derivation of neutrino mass limits

Mihai Horoi, *CMU Mt. Pleasant:* Correlations in Nuclei: Configuration Interaction, Coupled Clusters and Beyond

Alexandrina Petrovici, *IFIN-HH Bucharest:* Beyond Mean Field Description of the Gamow-Teller β-decay of Proton-Rich Kr Isotopes

Dorin Poenaru, *IFIN-HH Bucharest*: Shell corrections stabilising superheavy nuclei and semispheroidal atomic clusters

Masahiro Teshima, *Max Planck Institute for Physics Munich:* Very High Energy Gamma-Ray Astronomy

Moshe Gai, *University of Connecticut:* The Coulomb Dissociation of ^{8}B: A New Tool in Nuclear Astrophysics

Livius Trache, *Texas A&M University:* Reaction rates for H-burning in stars from experiments with radioactive nuclear beams

Mathias Junker, *Gran Sasso*: Nuclear Astrophysics Underground – Experiences and Results of the LUNA Experiment at Gran Sasso

Jouni Suhonen, *University of Jyvaskyla:* Recent Advances in Calculations of the Nuclear Matrix Elements for Double β Decay

Phillip Woods, *University of Edinburgh:* The Structure Proton-rich Nuclei in Explosive Nuclear Astrophysical Scenarios

Shalom Shlomo, *Texas A&M University:* Properties of finite nuclei and the nuclear matter equation of state

Carlo Gagliardi, *Texas A&M University:* Fundamental Interactions, Nuclear Masses, Astrophysics, and QCD

Brian Fields, *University of Illinois:* Primordial Nucleo-synthesis in the New Cosmology

Arnold Wolfendale, *University of Durham:* Cosmic Rays and Cosmology

Tiina Suomijarvi, *IPN Orsay:* The Pierre Auger Observatory: study of the highest energy cosmic rays

Arnold Wolfendale, *University of Durham:*Cosmic Rays and Global Warming

Heinigerd Rebel, *FZK Karlsruhe:* The muon charge ratio in cosmic ray air showers

Giorgio Giacomelli, *University of Bologna:* Atmospheric neutrinos and long baseline experiments

Jochen Bonn, *Main University:* The direct determination of the neutrino mass

Cătălin Borcea, *EC-JRC-IRMM Geel:* Studies with exotic nuclei: two proton radioactivity.

Atât lucrările de mai sus, cât și celelalte expuneri vor fi culese într-un volum de Proceedings ce va apare la începutul anului viitor. În acest fel, conținutul lecțiilor va deveni disponibil tuturor celor din comunitatea internațională interesați de tematica CSSP07.

Participanții au considerat că ediția din 2007 a școlilor de vară de fizică românești a fost un real succes; în spatele acestor zece zile de intensă comunicare științifică a stat o muncă de organizare tenace ce se întinde pe mai bine de un an. Începută în decembrie 2006, ea se va încheia în iarna anului 2008 o dată cu apariția volumului de

continuare în pag. 15 ➲

Henri Becquerel (1852 – 1908)
Omul şi savantul

Henri Becquerel a fost al treilea descendent al unei familii de savanți ce au acoperit în filiație directă mai mult de un secol. Patru membri ai familiei Becquerel pot fi numiți, în succesiune directă, până la strănepot, așa cum pot fi întâlniți ca mențiune la Muzeul de Istorie Naturală din Paris:

- ***Antoine – César (1788 – 1878),*** fondatorul acestui șir lung de fizicieni, a fost un savant cu imaginație foarte bogată și a publicat mai mult de 500 de lucrări asupra unei noi varietăți de subiecte, de la mineralogie și electrochimie, la termometrie, electricitate și magnetism, chimie biologică și meteorologie aplicată agriculturii.
- ***Edmond (1820 – 1891),*** cel de-al treilea copil al lui Antoine – César, s-a remarcat în special prin studiile sale asupra luminii: efecte fotochimice, spectroscopie și fosforescență (domeniu în care a fost desemnat ca personalitate importantă). A făcut studii de asemeni asupra proprietăților diamagnetice și paramagnetice ale substanțelor, descompunerii electrochimice, termometriei și efectului fotovoltaic, ce a primit numele său.
- ***Henri (1852 – 1908),*** a fost al doilea fiu al lui Edmond și este descoperitorul radioactivității.
- **Jean (1878 – 1953),** a fost singurul fiu al lui Henri și a urmat tradiția paternă a familiei Becquerel, dedicându-se în întregime științei. El a continuat și a dezvoltat studiile tatălui său în optică, în particular asupra absorbției luminii de către cristale și în magneto optică la temperaturi foarte joase. A studiat de asemeni legile magnetismului la temperaturi foarte scăzute.

Toți cei patru Becquerel au lucrat în același laborator ce a fost înființat de Antoine – César în 1838 la Muzeul de Istorie Naturală, atunci când catedra de fizică aplicată a fost creată special pentru el. Antoine – César, Edmond, Henri și Jean au fost toți membrii ai Academiei de Științe a Franței.

Henri Becquerel – omul

Henri Becquerel s-a născut în 1852 în locuința familiei, la Muséum. La vârsta de 20 de ani a fost admis la vestita Ecole Polytechnique de Paris (1872 – 1874) și mai târziu la Școala de drumuri și șosele (1874 – 1877) unde a primit o educație politehnică. La sfârșitul studiilor, în 1877, s-a căsătorit cu Lucie Jamin, fiica bine cunoscutului fizician francez, profesor la Facultatea de Științe din Paris și membru al Academiei de Științe. Tânărul cuplu s-a stabilit într-un apartament în Paris, pe strada Gay – Lussac nr. 10. Din nefericire, căsnicia lor lor nu a fost de lungă durată, tânăra lui soție murind anul următor în martie, la o lună de la nașterea fiului lor, Jean. Henri s-a întors să locuiască în casa părintească, la Muséum, alături de părinții și bunica lui (Antoine – César murise în ianuarie 1878). În același an, 1878, a primit postul de asistent în laboratorul de fizică, post pe care tatăl său tocmai îl lăsase liber, fiind confirmat ca profesor la moartea tatălui său. Continuitatea pe linia vieții profesionale a fost astfel reluată în familia Becquerel, iar Henri și-a reluat munca de cercetare în urma căreia a obținut titlul de "doctor în știință" al Universității din Paris, în 1888. În anul următor a fost ales membru al Academiei de Științe, la vârsta de 37 de ani. În 1890, Henri s-a recăsătorit. Soția sa, fiica lui Antoine Lorieux, i s-a dedicat și noua căsnicie a fost liniștită și fericită. Edmond Becquerel, tatăl lui Henri, a murit în 1891, iar fiul lui i-a succedat următorul an la catedra de fizică a Muséum-ului. Activitatea sa didactică a fost bogată, în același timp el conferențiind la Ecole Polytechnique, în domeniul fizicii, unde a și fost numit profesor în 1895. În 1903, Henri Becquerel a primit premiul Nobel în fizică, alături de Pierre și Marie Curie pentru descoperirea radioactivității. El a fost ales președinte al Academiei de Științe în 1908, iar spre sfârșitul anului secretar permanent pentru științe fizice. Din nefericire nu și-a ocupat niciodată ultimul post, murind în urma unui atac de cord la mai puțin de două luni de la alegerea sa. Henri Becquerel nu a fost numai un mare savant; omul însuși a fost deosebit de atrăgător. Amabilitatea lui naturală și șarmul personalității sale au atras mulți oameni ce i-au rămas prieteni.

Henri Becquerel – savantul

Henri Becquerel și-a început activitatea de cercetare foarte de timpuriu. Era student în primul an la Școala de Drumuri și Șosele când a publicat, în 1875, primul său articol în "Journal de Physique" ce trata acțiunea câmpului magnetic asupra descărcărilor. El a arătat că descărcarea poate fi amplificată de câmpul magnetic în același mod în care e influențată de curent. Primele cercetări extinse au fost făcute însă aproape exclusiv în domeniile opticii și magneto opticii. Printre primele domenii de interes au fost cel al rotației luminii plan polarizate în câmp magnetic (1875 – 1882). În 1883 a studiat spectrele în infraroșu (emisia și absorbția), efectuând observații vizuale cu ajutorul luminii vizibile emisă de cristalele fosforescente supuse unei iluminări în infraroșu. Mai târziu, între 1886 și 1888, a studiat absorbția luminii în cristale, în mod special dependența acesteia de planul de polarizare al luminii incidente și direcția de propagare prin cristal. În 1888 a investigat acțiunea câmpului magnetic asupra emisiei spectrale, dar performanțele slabe ale echipamentului spectrografic nu i-au permis detectarea efectului descoperit opt ani mai târziu de Zeeman. Între 1889 (anul primirii în Academie) și 1895 (profesor la Școala Politehnică), activitatea de cercetare a lui Henri Becquerel a fost în parte înlocuită de activitatea didactică, remarcabilă prin dedicarea și seriozitatea cu care a fost făcută. În ianuarie 1896, Henri Becquerel a fost informat de Henri Poincaré asupra cercetărilor lui Röntgen, fiind interesat mai ales de faptul că noul tip de radiație penetrantă (razele X) descoperită de Röntgen se formează prin lovirea peretelui de sticlă a tubului de descărcare de către radiațiile catodice, producându-se de asemeni și fenomenul de fluorescență. Becquerel a întrevăzut imediat posibila relație între luminiscență și producerea razelor X. De altfel, savanții familiei Becquerel au fost întodeauna interesați de fenomenul luminiscenței. Edmond, tatăl lui Henri, a investigat fenomenul foarte profund, iar laboratorul de fizică de la Muséum poseda o excelentă colecție de săruri fosforescente. Henri era deci într-o poziție favorabilă pentru experimentele cu materiale fosforescente ce emiteau de asemeni radiații penetrante. Acesta a fost începutul unei perioade de trei luni de cercetări sistematice, în urma

cărora a fost descoperită radioactivitatea. Henri a descris activitatea de cercetare prin șase note atașate proceselor verbale ale ședințelor Academiei de Științe, între 24 februarie și 18 mai 1896... Pe 24 februarie a raportat că două cristale fosforescente de sulfat dublu de uranil și potasiu au impresionat o placă fotografică împachetată în hârtie neagră în timp ce aceste cristale erau expuse timp de câteva ore radiației solare directe. Pe 2 martie el a descris efectul de atenuare produs în același experiment de o foaie subțire de aluminiu, folosind filtre de cupru. De asemeni a arătat că se obțin aceleași rezultate când dispozitivul experimental a fost ținut în întuneric în loc de a fi expus radiației solare. Pe 9 martie a observat că radiațiile invizibile emise de sărurile de uraniu descarcă corpurile încărcate electric. A descris o serie de experimente ce i-au permis să deducă faptul că radiația invizibilă suferea fenomenele de reflexie și refracție și, în final, a notat că intensitatea radiațiilor emise la întuneric nu era diferită față de cea la lumină. Pe 23 martie a observat că acele săruri de uraniu ce nu erau nici fosforescente, nici fluorescente, emiteau de asemeni radiații invizibile de aceeași intensitate ca și sărurile uranice ce erau fosforescente. Pe 18 mai, Henri Becquerel concluzionează că radiația invizibilă este emisă de uraniu metalic. Cu această ultimă notă, descoperirea radioactivității de către Henri Becquerel a fost completă. Cunoscând rezultatele cercetărilor lui J.J. Thompson și E. Rutherford, Henri Becquerel a început o nouă serie de experiențe asupra acțiunii razelor emise de uraniu asupra gazelor, începând din iarna lui 1896, până în primăvara anului 1897. A studiat influența diferiților parametri, ca de exemplu presiunea și temperatura aerului și potențialul de colectare. G.C. Schmidt și Marie Curie, succesorii apropiați ai lui Henri Becquerel, au cercetat posibilitatea emiterii noului tip de radiație și de către alte elemente decât uraniul. Ambii au experimentat elemente cunoscute, ajungând la concluzia că numai toriul era emițător de radiație. Marie și Pierre Curie au fost convinși că există elemente necunoscute ce au aceleași proprietăți ca și uraniul și toriul, descoperind astfel poloniul și radiul. Cu aceste descoperiri, domeniul fenomeniului radioactivitate s-a lărgit. Activitatea mult mai mare a preparatelor de poloniu și de radiu au ușurat experiențele... În ianuarie și octombrie 1899, soții Curie au dat lui Henri Becquerel câteva preparate ale sărurilor de poloniu și radiu pentru a putea studia cu ajutorul lor fenomenul. În primele noi experimente el a folosit filtre de atenuare pentru a arăta că radiațiile emise de poloniu și radiu erau diferite. Mai târziu, făcând studii fotometrice asupra luminii vizibile emise de materialele luminiscente excitate de radiații ale radiului, a găsit că efectele produse de această nouă radiație erau analoage celor produse de radiațiile catodice, și că radiația emisă de mediu era formată din particule diferite ce acționau diferit asupra materialelor luminiscente. La sfârșitul anului 1899, Becquerel a început să cerceteze efectele câmpului magnetic asupra radiației emise de mediu. În martie 1900 putea demonstra că radiația emisă de radiu era deviată atât de câmpul magnetic, cât și de cel electric. Din aceste observații a determinat sarcina electrică a radiației, e/m și viteza n a particulelor emise. A măsurat astfel că e/m = 10^{11}Coulomb/kg și n = 1,6.10^{8} m/s. Această radiație consta în particule având aproximativ aceeași masă ca a radiației catodice, dar o viteză mult mai mare. În mai 1900, Sir William Crooks publică o lucrare în care arată că prin prelucrarea chimică a sărurilor de uraniu se obține uraniu ce nu acționează asupra unei plăci fotografice; în schimb, activitatea se concentrează în reziduul obținut, pe care l-a denumit uraniu X. O concluzie logică ar fi fost că activitatea uraniului nu s-ar fi datorat elementului însuși, ci unor urme ale unui material foarte activ asociat cu el, având proprietăți chimice diferite. Becquerel a realizat imediat observații similare; el a găsit că bariul poate fi făcut foarte activ (fotografic) prin adăugarea de clorură de bariu unei soluții de uraniu și precipitarea bariului la sulfat. Repetând procedura chimică, uraniul a devenit aproape inactiv, în timp ce bariul a devenit foarte activ. Totuși, examinând uraniul și bariul un an mai târziu, Becquerel a găsit că uraniul a redevenit activ, în timp ce activitatea bariului a dispărut complet. Aceste rezultate au fost preluate de Rutherford și Soddy care au inițiat o serie de experimente și pentru aceste procese de dezintegrare și redobândirea activității.

Toate rezultatele au putut fi explicate prin următoarele ipoteze:

- există o cantitate constantă de producere a unui nou material radioactiv dintr-un element radioactiv;
- activitatea materialului astfel format descrește în timp conform unei legi exponențiale.

A fost astfel formulată teoria fundamentală a transformărilor radioactive.

În 1903, Becquerel a măsurat timpul de înjumătățire a uraniului X și a găsit o valoare de aproximativ 21 de zile. Aceasta a fost ultima sa contribuție în domeniul radioactivității.

Concluzii

Talentul de experimentator al lui Henri Becquerel este admirabil. Descoperirea radioactivității este desigur încununarea muncii sale științifice, dar este evident că a fost foarte aproape și de alte importante descoperiri în multe situații. Henri Becquerel își analiza întodeauna critic rezultatele, cu o integritate excepțională. A avut însă o slabă aplecare spre teorie și de aceea lucrările publicate ce conțineau descrieri amănunțite ale faptelor experimentale au fost mai puțin convingătoare în absența secvențelor logice și modelării matematice ale acestor fapte. În afara faptului de a fi fost un mare savant, Henri Becquerel a fost și un om remarcabil, prin afabilitatea și demnitatea sa înnăscută. El a posedat calitatea distinctivă a omului inteligent: modestia. Este foarte potrivit ca unitatea de măsură a activității în Sistemul Internațional, folosită în întreaga lume, Becquerelul, să-i poarte numele.

André Allisy
Bureau International des Poids et Mésures
ICRU News, June 1986

➲ *continuare din pag. 13*

CSSP 2007

Proceedings. Organizarea a însemnat totodată și o colaborare strânsă între membrii Comitetului de Organizare format din români și americani sub directa îndrumare a principalilor coordonatori: Livius Trache (Texas A&M University) și Sabin Stoica (IFIN-HH).

Reușita ediției CSSP07 este cea mai bună cuantificare a eforturilor tuturor celor ce au sprijinit material sau financiar ediția din acest an: IFIN-HH, Texas A&M University, Autoritatea Națională pentru Cercetare Științifică.

Povestea lui Sebastian Kaufmann și a *Gazetei matematice* de acum un veac

La finele veacului al XIX-lea a existat pentru multă vreme tendința ca unii specialiști să-și obțină un doctorat de excelentă calitate în Vest și apoi, odată întorși în România, să nu-și mai continue cercetările, ca și cum lumea românească nu i-ar fi motivat în acest sens. Poate cel mai elocvent exemplu e Spiru Haret, care din cercetător de elită în domeniul mecanicii cerești a devenit un excelent administrator al învățământului. O altă categorie interesantă sunt tinerii de mare promisiune care totuși nu devin nici universitari, nici cercetători, deși au dat la o vârstă fragedă dovezi ale talentului și inspirației. În acest sens, putem spune că și istoriile din linia a doua a unei culturi sunt relevante. Pe de altă parte, interesul unor autori pentru anumite probleme științifice dintr-un anumit moment istoric poate da măsura profunzimii reflecției dintr-un spațiu cultural, în perioada respectivă, dar și măsura felului cum era motivat și folosit talentul autentic. Matematica e o bună măsură: momente autentice ale creației matematice se pot vedea și la elevi de liceu, bunăoară. Faptul că m-am întâlnit cu povestea pe care o voi detalia aici nu e deloc întâmplător. Am descoperit că o anumită problemă elementară de geometria curbelor din plan fusese abordată într-un mod foarte pragmatic cu aproape un veac în urmă într-un articol publicat în *Gazeta matematică*. Istoria aceasta ar merita evocarea unui întreg regat al umbrelor. Faptele pe care le vom rememora aici se petreceau în epoca în care Gh. Țițeica, revenit de mai bine de un deceniu în România după ce și-a susținut teza de doctorat sub conducerea lui Gaston Darboux, descoperea conceptele care stau la baza geometriei diferențiale afine. O serie importantă de lucrări de cercetare i-au apărut în *Comptes Rendues Acad. Sci. Paris* în perioada 1907-1910, iar *Comptes Rendues* era una dintre cele mai importante reviste științifice ale vremii. Iar despre Gheorghe Țițeica putem spune azi că a însemnat în vechiul Regat primul model al unui profesor realizat atât în perioada studiilor pariziene, dar și în cariera care le-a urmat, odată întors în țară.

Țițeica nu era doar un cercetător de elită, ci și un educator sincer interesat de soliditatea școlii românești de matematică. Grija cu care coordona organizarea Concursului *Gazetei matematice* o dovedește. Pe vremea aceea, între altele, Țițeica scria rapoartele anuale asupra Concursului și a decernării premiilor, iar aceste editoriale erau publicate în *Gazetă.* De exemplu, cea de-a zecea ediție a concursului Societății *Gazeta Matematică* e consemnată în numărul 9 din 1910 al revistei, a cărei arhivă editată de *Softwin* poate fi consultată pentru majoritatea detaliilor pe care le vom aminti aici. Între cei cărora Societatea le adresează mulțumiri pentru susținerea ediției din 1910 a Concursului, se află și B. Delavrancea, pe atunci ministru al lucrărilor publice, „pentru înlesnirea biletelor de drum pentru ducerea și întoarcerea candidaților din provincie". Articolul ne dă informații și asupra fenomenului: s-au înscris în competiție 75 de candidați din întreaga țară, dintre care au fost aleși, „potrivit activității lor la *Gazetă",* 36. Victoria în competiție, pe vremea aceea, nu era un lucru ușor: concursul *Gazetei Matematice* avea atât probă scrisă, care consta în mai multe „teze", cât și orală. În 1910 avea să câștige C. Mititelu, elev în clasa a VII-a la liceul *Codreanu* din Bârlad. Un an mai târziu, în numărul 9 din 1911 al *Gazetei Matematice,* sunt din nou menționate mulțumiri lui B. Delavrancea pentru aceleași înlesniri ale călătoriilor, precum și Dlui C. Mironescu, Directorului Școlii de Poduri și Șosele, pentru sala unde s-au ținut lucrările scrise, dar și lui E. A. Pangrati, noul ministru al lucrărilor publice, care, în calitate de rector al Universității București, a acordat sala unde s-au susținut probele orale. Câștigătorul din 1911 a fost Dan Barbilian, elev în clasa a VI-a la Liceul Lazăr, despre care editorialul *Gazetei* consemnează „că a îndeplinit condițiunile pe care le cerem noi pentru această deosebită cinste". Patruzeci de ani mai târziu, într-unul dintre textele publicate într-un volum din *Pagini inedite,* Barbilian scria despre Concursul pe care l-a câștigat: „Ce voi fi scris în teză? Aprecierea lui Țițeica („foarte bună teză de algebră") m-a mirat. Să fi ieșit eu la mal, din atâtea calcule numerice? Dacă detaliul tezei îmi scapă, atmosfera acelei săli prăfuite (a Școlii de Poduri) și a după amiezei aproape nordice, cu lumină polarizată, o regăsesc. Teza de geometrie, trecută dimineața, o resimt și astăzi ca un moment trăit. Teza de algebră rămâne, oarecum, hipnotică."

Un an mai târziu, referindu-se la contextul politic care a precedat războaiele balcanice, în numărul 10 din 1912, Gheorghe Țițeica scria: „Anul acesta a fost un an greu pentru țara întreagă, prin urmare și pentru *Gazeta Matematică.* Preocupările tuturor au fost îndreptate mai mult asupra furtunii care ne amenință, încât cu greu s-a mai putut da și pentru *Gazetă* prinosul de muncă cu care ne obicinuisem." Pentru a descrie parte dintre dificultăți, Țițeica menționează că în ediția din 1912 a concursului nu a fost nici un participant din Iași, de unde de obicei veneau concurenți care se clasau pe locurile fruntașe. Avea să se situeze pe primul loc Cristea Mateescu, elev în clasa a VIII-a la liceul *Hajdeu* din Buzău, urmat de G. Negreanu, din clasa a VI-a a Liceului *Mihai Viteazul* din București. Tot în anul acela, poziția a cincea avea să fie ocupată de Șerban Gheorghiu, pe atunci elev în clasa a VI-a la Liceul *Mihai Viteazul* din București. Pentru cititorii corespondenței lui Dan Barbilian, numele acesta spune ceva: Șerban Gheorghiu e unul dintre contemporanii cu care Barbilian comunica cel mai deschis, adresându-și scrisorile ca unui egal redutabil. A treisprezecea ediție a concursului, când Șerban Gheorghiu a ieșit pe locul doi, mai consemnează o apariție interesantă: pe locul șase comisia de concurs îl clasează pe Sebastian Kaufmann, elev în clasa a V-a la liceul din Focșani, despre care se notează astfel în raportul de concurs: „are calități reale, pe care le-a arătat la probleme scrise. Proba scrisă de aritmetică a fost excelentă și a dovedit că dl Kaufmann are spirit aritmetic, ceiace e rar, mai ales în clasa a V-a. Oralul n'a prea fost la aceiași înălțime." Profesorul Țițeica nu era un fervent practicant al politeții în defavoarea francheții, iar unele dintre observațiile lui sunt menite să surprindă cititorul de azi prin aura lor abruptă: „Din clasa a V-a, în afară de dl. Kaufmann, înscris în lista premianților, nici unul dintre ceilalți 5 candidați nu merită nici o mențiune, din cauza răspunsurilor prea slabe." În numărul 9/1914, Gh. Țițeica scrie: „Astă toamnă, către sfârșitul lui Octomvrie, pe când se discutau în ședința *Gazetei* condițiunile concursului care, ca de obicei, trebuiau anunțate în numărul de pe Noemvrie, cea

mai mare parte dintre membrii Societății eram convinși că, de data asta, din cauza evenimentelor, concursul nu va putea să aibă loc. Și cu toate acestea, cu toată atmosfera grea, cu toată nesiguranța zilei de mâine, concursul s'a anunțat, înscrierile s'au făcut și diferitele lui probe s'au ținut." În anul acela avea să câștige Al. Pantazi, elev în clasa a VIII-a la liceul din Piatra Neamț. Sebastian Kaufmann a ieșit pe locul patru, și „a făcut două probe scrise, de algebră și de geometrie, foarte bune sub toate raporturile. Păcat că oralul n'a fost la aceiaș înălțime." Ultimul concurs din perioada aceea s-a ținut în 1915, după care această activitate remarcabilă avea să sufere o întrerupere de cinci ani: următorul concurs al *Gazetei* va avea loc abia în 1920. Atunci, însă, în 1915, se pare că a fost o ediție de foarte bună calitate a concursului. Pe primul loc s-a clasat Radu Augustin, de la liceul *Lazăr* din Capitală, urmat de I. Suchăr, de la liceul *Matei Basarab.* Sebastian Kaufmann a ieșit pe locul al treilea. Despre el, Gh. Țițeica scrie în raportul despre Concurs publicat în *Gazetă* că „e cel mai iscusit dintre corespondenții actuali ai *Gazetei.* Multe dintre problemele propuse, grele și delicate, au fost descurcate de dânsul, încât eram aproape siguri că va fi în fruntea listei. Din nefericire lucrarea scrisă de trigonometrie lasă de dorit și unele răspunsuri orale n'au avut siguranța la care ne așteptam. De aceea l'am lăsat în locul al treilea." Prima problemă propusă semnată de Sebastian Kaufmann apare în *Gazeta matematică* în numărul 10 din 1913, așadar atunci când autorul ei avea probabil în jur de 15 ani. E o problemă de teoria numerelor. Avea să publice cinci alte probleme în 1914, ceea ce justifică observația lui Gh. Țițeica despre calitatea contribuțiilor lui la *Gazetă*. Au fost cu totul 17 probleme propuse, într-un interval de treisprezece ani. S. Kaufmann avea să scrie în total patru articole, plus câteva note. Unul dintre articole e cu totul deosebit. Mai există lucrări extraordinare scrise de liceeni, dar acesta merită numai el o poveste. Textul se intitulează *Asupra unor curbe algebrice* și e publicat în numărul 6 din 1916 al *Gazetei matematice,* probabil nu departe de momentul când autorul articolului își încheia studiile liceale. În această lucrare, Sebastian Kaufmann consideră o curbă algebrică de grad arbitrar și își pune problema caracterizării acelor curbe pentru care proprietatea puterii punctului se păstrează, în analogie cu proprietatea similară care e adevărată pentru cercurile din planul euclidian. Pentru acest studiu și pentru a caracteriza respectiva clasă de curbe, el folosește coordonate polare și un calcul trigonometric inteligent. (De acum, se pare că trigonometria îi devenise între timp punct forte.) Și iată partea interesantă a istoriei. Din câte am reușit să aflu, aceeași problemă elementară avea să fie studiată în alte publicații mult mai târziu, mai precis de E. H. Neville, în articolul *The power of a point for a curve*, apărut în revista britanică *Mathematical Gazette* în 1956. În 1963, A. Loeffler a publicat articolul *Sur la puissance d'un point par rapport à une conique*, în Elemente der Mathematik. Chiar și după aceste articole, ale căror autori nu cunoșteau articolul lui Kaufmann și, în consecință, nu îl citează, ni se pare că lucrarea din 1916 își păstrează originalitatea și caracterul interesant. Și oare de ce ar fi acest detaliu important? – ne-am putea întreba. Ce e așa de neobișnuit în istoria asta? Mie mi se pare absolut extraordinar că un liceean din România războaielor balcanice, din scurtul interval de timp dintre aceste conflicte militare și primul război mondial, și-a propus studiul unei asemenea probleme și că lucrarea i-a apărut în revista la al cărei concurs el a participat de trei ori. Detaliul acesta e măsura atmosferei momentului. Din păcate, cred că nici una dintre celelalte contribuții ale lui Sebastian Kaufmann nu se apropie în profunzime de rezultatul acela obținut de autor la 18 ani. De fapt, mai multe nu știu despre Sebastian Kaufmann. E ușor de descoperit că între 1919 și 1926 nu a mai colaborat la *Gazeta matematică.* În 1926, a trimis două probleme propuse, dar acestea sunt mai degrabă de nivel mediu, și parcă nu mai au nimic din strălucirea de odinioară a autorului. După acest moment, baza de date a *Gazetei* nu mai consemnează nimic despre el.

Împreună cu Mihaela Vâjiac și Adrian Vâjiac, de la Universitatea Chapman, din Orange, California, am scris lucrarea *The power of a point for some real algebraic curves,* în care am continuat studiul inițiat de teorema lui S. Kaufmann, reașezând totodată și cronologia în ordinea ei reală. Lucrarea noastră e în prezent sub tipar la revista britanică *The Mathematical Gazette*, unde va apare în primăvara lui 2008. Amintind aceste fapte aici, ne propunem totodată să omagiem atmosfera extraordinară a epocii, acel mediu neobișnuit de comunicare și travaliu de acum un secol, precum și neobișnuita atmosferă creată în jurul *Gazetei matematice* la începutul secolului XX.

Bogdan Suceavă, bsuceava@yahoo.com,
Associate Professor, Department of Mathematics,
California State University, Fullerton

Obituaria

Cristian Lazarovici (1932- 2007)

A decedat în ziua de 30 mai colegul nostru Cristian Lazarovici, inginer electronist. A absolvit în 1956 Facultatea de Electronică și Telecomunicații din Institutul Politehnic București. După efectuarea unei specializări de un an a lucrat în IFA, apoi IFIN, din 1957 și până la pensionare.

Datorită deselor restructurări ale activității de electronică din institut a lucrat în mai multe colective: Colectivul de Electronică – condus de Dan Paul, Atelierul Cuanta, Secția de Proiectare Aparatură Electronică și, în final, Secția I Electronică – condusă de domnul Paul Drăghicescu. A realizat aparatură de radioprotecție, de tehnică nucleară, pentru industrie și cercetare. A realizat un « Umidimetru » cu detectoare de neutroni, o instalație deosebit de delicată.

Îi plăcea să lucreze în colectiv, apreciat fiind de colegii mai vârstnici sau tineri pentru profesionalismul și logica lui. A ajutat pe mulți cu sfatul și fapta. Era inimos, cu toate că avea temele lui de care răspundea, nu pregeta să ajute câte un coleg care îl solicita. Un exemplu îl constituie realizarea primelor instalații de coincidență – pentru producerea etaloanelor de activitate – instalații care au stat la baza actualului Laborator de Metrologia Radionuclizilor din IFIN-HH, recunoscut de toate organismele internaționale.

Era o fire deschisă, spunea întotdeauna ce gândea; acest lucru i-a prins câteodată rău. Avea și o cultură generală apreciabilă, citea mult, recomanda și altora cărți, de multe ori le făcea cadou.

Îi vom păstra o amintire frumoasă.

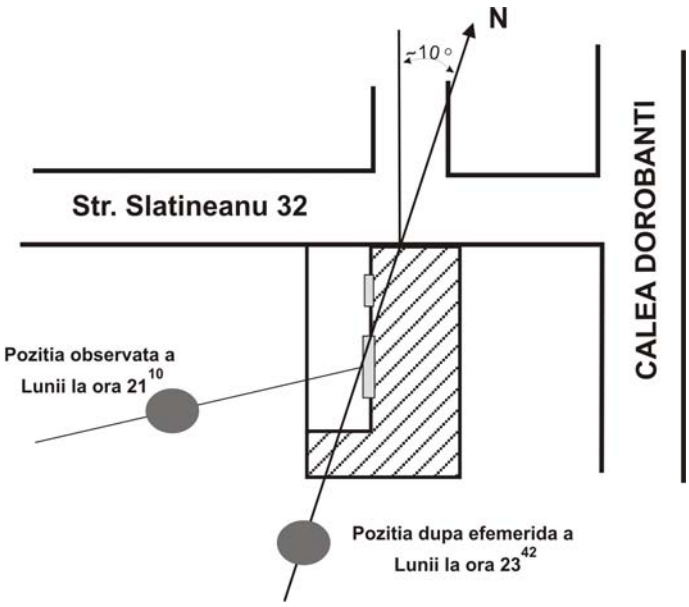
Dumnezeu să-l odihnească !

Colegii

Luna şi Cutremurul din 1977

Voi relata o observație făcută puțin timp înainte de producerea seismului, adică la ora 21 și 10 minute. Soacra mea, trecută de 80 de ani, deci cu o experiență îndelungată de viață se uita pe geam și exclamă: "Octav, de ce strălucește atât de tare Luna?" La care eu, spirit științific i-am răspuns că totul e normal. După numai zece minute a început devastatorul cutremur. Abia după mai mult timp am realizat că ceva nu era în ordine: fereastra prin care a privit soacra mea este orientată spre Apus și permitea observarea Lunii Pline doar spre dimineață, începînd cu orelor 3-4. Căutând în efemerida Lunii din Anuarul Observatorului Astronomic din București (pagina 53, evident 1977), costatăm că la ora 23^{42} Luna trebuia să treacă abia la meridian ca să apună la 5^{43}. Într-adevăr, acest comportament normal l-am observat timp de aproape 40 de ani, cât am locuit la al doilea etaj al imobilului din str. Slătineanu nr. 32. Doar în seara cutremurului am observat abaterea pe care am menționat-o. Pentru mai buna înțelegere a situației dau planul asezării respectivului imobil.

Observația mea este sigură, explicația poate la viitorul cutremur ce va avea loc prin 2014, adică aproximativ după două cicluri lunare de 18 ani.



Octav C. Gheorghiu
octavgheorghiu@yahoo.com

Puterea fără fir o realitate

Încurcătura de cabluri electrice care ne reîncarcă laptopurile, telefoanele mobile și PDA-urile ar putea în curînd să dispară pentru totdeauna – cel puțin așa afirmă un grup de fizicieni din SUA, care au arătat în ce mod puterea poate fi transmisă fără fire utilizînd antene speciale "rezonante". Cercetătorii au utilizat sistemul pentru a furniza putere unui bec electric de 60 W plasat la doi metri de un transmițător fără fir și ei afirmă că ar putea fi redus la scară pentru utilizare în dispozitive portabile fără pierderea eficienței.

RMN pe probe foarte mici

Cercetători din Franța au realizat o nouă perfecționare în spectroscopia de rezonanță magnetică nucleară (RMN) care permite pentru prima dată tehnicii să fie utilizată efectiv pe probe solide de dimensiune în domeniul nanolitrilor. Noua metodă include utilizarea a două bobine – una staționară și una rotitoare pînă la 70 kHz – și permite ca tehnica RMN-MAS (magic angle spinning) de înaltă sensibilitate să fie utilizată la probe mici. Cercetătorii cred că metoda ar putea fi eventual utilizată pentru a studia procesele chimice dintr-o singură celulă biologică (Nature 447, 694).

Sfere minuscule controlează lumina

Lumina ar putea fi ghidată și manipulată la scară nanometrică prin trecerea ei printr-o colecție de mici sfere metalice – în conformitate cu noile calcule ale unor oameni de știință din SUA. Efectul include interacția luminii cu plasmonii de pe suprafața sferelor, iar cercetătorii cred că ar putea fi utilizat pentru a crea surse de lumină coerentă și polarizată. Astfel de surse ar putea fi importante pentru realizarea unei varietăți de nanodispozitive total-optice incluzînd senzori, întrerupătoare și dispozitive pentru stocarea informației (J.Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 40, S283).

O constantă fundamentală care nu este constantă

Ideea că constantele fundamentale nu rămîn în realitate constante în spațiu și timp a persistat de mult timp în mintea fizicienilor. Dar analizînd în ce mod o galaxie îndepărtată a absorbit lumina unui quasar, cercetători din Australia au obținut o nouă limită a modului în care se modifică una din constantele fundamentale – raportul dintre masele electronului și protonului – cu timpul. Rezultatul lor, care este de 10 ori mai precis decît măsurătorile anterioare, dă bătăi de cap înțelegerii curente asupra fizicii (Phys.Rev.Lett. 98, 240801).

Tehnica laser și redefinirea kelvinului

Fizicieni din Franța au realizat o primă măsurătoare directă a constantei Boltzmann cu ajutorul spectroscopiei laser. Noua tehnică, care include observarea modului în care lumina este absorbită de către moleculele de amoniac, este în mod curent mult mai puțin precisă decît metodele existente pentru măsurarea constantei. În orice caz, cercetătorii mărturisesc că precizia ar putea fi ușor îmbunătățită și că tehnica ar putea ajuta pentru a crea o definiție nouă și îmbunătățită a unității kelvin pentru temperatură (Phys.Rev.Lett. 98, 250801).

Limitarea telescopului și exoplanetele

Astronomi din Marea Britanie, SUA și Germania au utilizat pentru prima dată o nouă tehnică de analizarea datelor care ar putea mări abilitatea telescopului de căutare a "exoplanetelor" – planete din afara sistemului nostru solar. În mod surprinzător, tehnica face mai eficientă utilizarea difracției luminii, un efect care a împiedicat anterior ca telescoapele să rezolve existența multor exoplanete în raport cu stelele de care sunt legate. Astronomii au utilizat tehnica pentru a obține o imagine și un spectru combinate de la o stea slabă aflată la o distanță de 48 ani lumină.

Nanofire pentru a sonda probe biologice

Fizicieni din SUA au imaginat un nou tip de microscop care utilizează un nanofir pentru a obține imaginea obiectelor cu o rezoluție mai mică decît lungimea de undă a luminii de sondare. Ei au utilizat tehnica pentru a obține imaginea de pe o sticlă plană acoperită cu linii de aur de ordinul nanometrilor ca lărgime și afirmă că tehnica ar putea fi potențial utilizată pentru a studia probe biologice în apă (Nature 447, 1098).

Două teste de relativitate mai bune ca unul singur

Teste simultane ale teoriei speciale a relativității a lui Einstein efectuate în Europa și Australia au permis fizicienilor să tragă concluzia că viteza luminii este constantă în toate direcțiile, fără a face vreo presupunere importantă cum că testele anterioare ar fi fost limitate. Cercetătorii au efectuat două tipuri diferite ale experimentului Michelson-Morley – unul pe fiecare continent – care le-a permis, pentru prima dată, să excludă violarea teoriei lui Einstein datorită proprietăților fizice ale echipamentului experimental și modificării rezultatului măsurătorii.

Joncțiune p-n în grafen

Fizicieni din SUA au creat pentru prima dată o joncțiune p-n local periodică în grafen, care este un strat 2D de carbon de grosimea unui atom. Densitatea de sarcină în dispozitiv este controlată de tensiunile aplicate la electrozi care sînt atașați la suprafața materialului. Tehnica de fabricare ar putea deschide o cale spre tranzistorii de grafen care ar putea fi mult mai mici și mai eficienți decît dispozitivele actuale bazate pe siliciu.

Dimensiunea aglomerărilor de materie întunecată

Dacă materia întunecată se găsește într-adevăr numai în aglomerări mari, acestea nu pot fi oricum mai mari decât o zecime din masa Pământului. Acesta este punctul de vedere al fizicienilor din Germania și Marea Britanie, care au studiat datele de lentilă gravitațională de la aproape 300 supernove. Constatările ar putea necesita noțiuni de materie întunecată – o substanță misterioasă care se crede că constituie o majoritate vastă a materiei din univers – pentru a fi revizuită de către cosmologi, dintre care unii au presupus că aglomerările de materie întunecată ar putea avea mase de multe ori mai mari decât Soarele. (Phys.Rev.Lett. 98, 071302)

Magnetorezistență cuantificată

Cercetători din SUA și Franța au arătat că rezistența electrică a unui fir magnetic cu o grosime de câțiva atomi poate fi schimbată într-o manieră în trepte variind câmpul magnetic aplicat. Rezultatul constituie, în opinia autorilor, prima verificare experimentală a "magnetorezistenței anizotropice balistice", care a fost prezisă prima dată în 2005. Realizarea ar putea fi exploatată într-o zi pentru a mări capacitatea dispozitivelor magnetice de stocare a datelor.

Microscop care "amprentează" atomii

Fizicieni din Japonia, Spania și Republica Cehă au descoperit un nou tip de microscop de forță atomică care poate "amprenta" identitatea chimică a atomilor individuali pe suprafața unui material. Acesta este un pas înainte pentru microscoapele de forță atomică existente, care pot detecta sigur poziția atomilor. Dispozitivul determină compoziția și structura locală utilizând o metodă de calibrare precisă și poate fi utilizat chiar și pentru a manipula specii atomice specifice – o trăsătură care ar putea fi capabilă ca nanostructurile să fie construite "atom de atom". (Nature 446, 64)

Nisipurile marțiene se deplasează ușor, dar sigur

Se pare că fizicienii au rezolvat un vechi mister privind dunele de nisip de pe Marte. Dunele arată ca și cum ar fi create de acțiunea vântului, dar atmosfera marțiană este așa de liniștită și slabă încât pare imposibil ca vântul să joace vreun rol. Noi simulări pe calculator sugerează că vântul poate într-adevăr să conducă dunele de nisip pe Marte – exact cum se formează dunele, dar mult mai încet decât pe Pământ (Phys.Rev.Lett. 98, 198001).

Labirinturi în amestecuri de granule

Fizicieni din Norvegia au creat figuri de forma labirintului prin simpla uscare lentă a unui amestec de granule minuscule de sticlă, apă și glicerol. Simulările pe calculator sugerează că figurile de forma labirintului se formează atunci când „degetele" de aer invadează amestecul de solid-lichid și împing în lături granulele. Cercetătorii consideră că aceste forme caracteristice ale figurilor rezultă dintr-un echilibru al forțelor de frecare și tensiunea superficială din amestec (Phys.Rev.Lett. 99,038001)

O nouă analiză statistică confirmă rolul uman în schimbările climaterice

Ideea că încălzirea globală este cauzată de schimbările activității solare, mai degrabă decât cele umane a primit o altă lovitură datorită unei noi analize a datelor de temperatură, activitate vulcanică și radiație solară de către un fizician din Germania. Cercetarea, realizată de către Pablo Verdes de la Academia de Științe Heidelberg din Germania, nu se bazează pe modele climatice, care nu pot calcula toate mecanismele încălzirii globale. În loc de acestea, lucrarea dezvăluie o puternică legătură statistică între creșterea temperaturilor și emisiile de gaze de seră (Phys.Rev.Lett. 99, 048501)

O nouă tehnică de măsurare a grosimii filmelor

Un grup internațional de cercetători a descoperit o modalitate nouă și simplă pentru a determina proprietățile mecanice ale filmelor foarte subțiri. Tehnica include studierea încrețiturilor care sunt create pe film atunci când o picătură de apă este plasată pe el. Calculând numărul de încrețituri și măsurând lungimile lor pot fi determinate grosimea și elasticitatea filmului cu o precizie asemănătoare cu cea a unor metode mult mai sofisticate, așa cum ar fi de exemplu reflectivitatea razelor X (Science 317, 650)

Atomii stochează imagini 2D în timp record

Fizicieni din Israel au arătat că imaginile 2D de lumină pot fi făcute să strălucească într-un gaz atomic, apoi stocate acolo și recuperate cu până la 9 μs mai târziu. Deși aceasta nu este prima dată când s-a realizat, întârzierea este de aproape o mie de ori mai lungă decât recordul anterior și cercetătorii sunt deja pionerii unei tehnici care să extindă întârzierea chiar mai mult.

Laserul inversează valoarea bitului magnetic

Fizicieni din Olanda și Japonia au inversat pentru prima dată valoarea unui bit de memorie magnetică prin aplicarea pe el a unui puls foarte scurt de lumină laser circular-polarizată. Spre deosebire de alte sisteme magneto-optice de stocare a datelor, nu a fost nevoie de nici un câmp magnetic exterior pentru a inversa bitul, ceea ce înseamnă că valoarea sa ar putea fi schimbată de circa 50 de mii de ori mai repede decât cea mai rapidă memorie convențională. Rezultatul ar putea conduce la dezvoltarea mecanismelor de antrenare pentru hard discuri magnetice total optice ultrarapide și cu preț coborât (Phys.Rev.Lett. 99, 047601)

Medalia Dirac onorează fizicieni din domeniul particulelor elementare

John Iliopoulos de la Școala Normală Superioară din Paris și Luciano Maiani de Universitatea de Studii din Roma au primit medalia Dirac pe 2007. Iliopoulos și Maiani au câștigat fiecare câte 5000 dolari „pentru lucrarea lor privind fizica quarcului „magic", o contribuție majoră la nașterea Modelului Standard, teoria modernă a particulelor elementare". Medalia Dirac este prezentată în fiecare an de către Centrul Internațional de Fizică Teoretică Abdus Salam din Italia pe 8 august – data de naștere a lui Paul Dirac.

Rezistență negativă găsită în gaz electronic 2D

Încă de la începutul carierei lor, tinerii fizicieni învață că rezistența electrică se opune curgerii sarcinilor și că ea este o cantitate pozitivă inerentă. Dar cercetători din Turcia și Germania, studiind gaze electronice 2D la temperaturi joase într-un semiconductor, pretind acum că au fost martorii unei "rezistențe negative". Ei afirmă că ciudatul efect ar putea fi utilizat pentru a construi surse minuscule de radiație în domeniul terahertzilor, care în mod normal poate fi produs doar în dispozitive mai mari, cum ar fi sincrotroanele (Phys.Rev.Lett. 98, 186801).

Evidență puternică pentru existența materiei întunecate

O distribuție de masă sub forma unui inel într-o aglomerare de galaxii aflată la 5 miliarde ani-lumină de Pământ este cea mai puternică dovadă pentru existența materiei întunecate. Aceasta este părerea unor fizicieni din SUA și Europa care au utilizat telescopul spațial Hubble al NASA pentru a observa în ce mod gravitația curbează lumina în jurul aglomerării. Spre deosebire de observările anterioare din alte aglomerări de galaxii, aceasta ar fi prima materie întunecată observată izolată în structura sa proprie.

Material cu refracție negativă

Fizicieni din Germania susțin că au găsit primul material produs natural care are un indice de refracție negativ, și nu pozitiv. Materialul – un feromagnet metalic – este foarte diferit de toate celelalte materiale cunoscute până în prezent cu indice de refracție negativ, care au avut structuri ce au fost artificial proiectate în laborator. Feromagneții, care au prezentat refracție negativă până la frecvențe de gigahertzi, ar putea fi utilizați în noile dispozitive cum ar fi supralentilele (Phys.Rev.Lett. 98, 197401).

Moartea savantului Pierre-Gilles de Gennes

Fizicianul francez și laureat al premiului Nobel, Pierre-Gilles de Gennes a murit la vârsta de 74 ani. De Gennes, care a primit premiul Nobel în Fizică în 1991 pentru lucrarea sa fundamentală asupra cristalelor lichide și polimerilor, a murit la mijlocul lunii mai la Orsay. Încununat ca "Isaac Newton al zilelor noastre" de către comitetul Premiului Nobel, de Gennes a avut contribuții în multe alte domenii ale științei și și-a sfârșit cariera la Institutul Curie din Paris unde a lucrat la aderența celulară și funcția creierului.

Clarificarea misterului axionului

Fizicienii au conceput un experiment care ar putea clarifica dacă particulele ipotetice ultraluminoase numite axioni – pe care unii au susținut că le-au observat în laborator în ultimii ani – există în realitate. Experimentul include utilizarea telescopului spațial pentru a înregistra razele gama care provin de la un quasar aflat la miliarde de ani lumină și care călătoresc spre Soare, interacționând cu câmpul său magnetic (Phys.Rev.Lett. 98, 201801).

Laserul european de raze X merge înainte

Construirea unui nou laser de putere de raze X cu electroni liberi a ajuns la final cu sprijinul guvernului german, datorită faptului că a fost asigurată o finanțare substanțială. Mașina de un miliard de euro, cunoscută ca XFEL, va fi amplasată la Hamburg, Germania și va permite cercetătorilor să investigheze procese chimice și fizice la nivel atomic în timp real. Construcția facilității este stabilită să înceapă la începutul anului 2008, cu obținerea primelor rezultate în 2013.

Forța Casimir într-un fluid

Fizicieni din SUA au arătat că forța Casimir – un fenomen cuantic misterios care atrage local oglinzi puse față în față – poate exista într-un fluid. Cercetătorii au descoperit că două suprafețe plane de aur cufundate în etanol sunt supuse atracției atunci cînd sunt aduse la o distanță de 200 nm una față de alta, cu toate că este de două ori mai slabă decît forța care ar putea fi găsită în vid. Acest lucru ar putea conduce la un nou efect de "flotație cuantică", care ar putea fi utilizat pentru a proiecta senzori mai buni.

NOTĂ: Din motive independente de voința noastră numărul 59 al Curierului de Fizică apare cu o întîrziere de aproape două luni. Ne cerem scuze cititorilor pentru această întîrziere. Numărul 60 al revistei noastre va apărea la începutul anului viitor iar abonații pe anul 2007 îl vor primi în mod gratuit. ***(Redacția CdF)***

La închiderea ediţiei CdF numărul 59 (octombrie 2007) – numărul de față – are data de închidere a ediției la 15 septembrie 2007. Numărul anterior, 58 (aprilie 2007), a fost tipărit între 25 și 27 aprilie 2007. Pachetele cu revista au fost trimise difuzorilor voluntari ai FHH și SRF pe data de 30 aprilie 2007.

Numărul următor este programat pentru luna martie 2008.

EDITURA HORIA HULUBEI **Editură nonprofit încorporată Fundației Horia Hulubei.**

Fundația Horia Hulubei este organizație neguvernamentală, nonprofit și nonadvocacy,
înființată în 4 septembrie 1992 și persoană juridică din 14 martie 1994. Codul fiscal 9164783 din 17 februarie 1997.
Cont la BANCPOST, sucursala Măgurele, nr. RO20BPOS70903295827ROL01 în lei,
nr. RO84BPOS70903295827EUR01 în EURO și nr. RO31BPOS70903295827USD01 în USD.

Abonamentele, contribuțiile bănești și donațiile pot fi trimise prin mandat poștal pentru BANCPOST la contul menționat, cu precizarea titularului: Fundația Horia Hulubei.

CURIERUL DE FIZICĂ ISSN 1221-7794

Comitetul director: Redactorul șef al CdF și Secretarul general al Societății Române de Fizică
Membri fondatori: Suzana Holan, Fazakas Antal Bela, Mircea Oncescu
Redacția: Dan Radu Grigore – redactor șef, Mircea Morariu, Corina Anca Simion
Macheta grafică și tehnoredactarea: Adrian Socolov, Bogdan Popovici
Au mai făcut parte din Redacție: Sanda Enescu, Marius Bârsan
Imprimat la IOEL
Apare de la 15 iunie 1990, cu 2 sau 3 numere pe an, cu tirajul 1000 exemplare.
Sediul redacției: IFA, Blocul Turn, etajul 6, C.P. MG-6, 077125 București-Măgurele.
Tel. (021) 404 2300 interior 3416 sau 3705; (021) 404 2301. Fax (021) 423 2311, **E-mail**: grigore@theory.nipne.ro
INTERNET: **www.fhh.org.ro** (La citirea sau descărcarea fișierelor din e-CdF este necesar "font-ul" ARIAL Central Europe)
Distribuirea de către redacția CdF cu ajutorul unei rețele de difuzori voluntari ai FHH, SRF și SRRp.
La solicitare se trimite gratuit bibliotecilor unităților de cercetare și învățământ cu inventarul principal în domeniile științelor exacte.
Datorită donației de 2% din impozitul pe venit, **contribuția bănească pentru un exemplar este 1 leu.**
Abonamentul pe anul 2008 este 3 lei, cu reducere 2,50 lei; prin poștă 3,50 lei.